Maschinenbau Reindl GmbH

Blockheizkraftwerk

BK 5.5/H *Mini Power*

Technische Dokumentation zum BHKW

CE

Dokumentnr.: TD_BHKW, Stand November 2013

Alle Informationen in diesem Dokument sind Eigentum der Firma Reindl Maschinbau.

Bitte wenden Sie sich bei allen Fragen zu Ihrem BHKW an Ihren BHKW-Händler, die Firma:

Anlagennummer: _____

Inhaltsverzeichnis Technische Dokumentation

Kapitel A: Allgemeines zum BHKW 5

Kapitel B: Vergütungen und Anmeldungen 19

Kapitel C: Bedienung des BHKW 33

Kapitel D: Transport, Aufstellen, Anschluss 59

Kapitel E: Inbetriebnahme 75

Kapitel F: Wartung, Störungssuche 109

Kapitel G: Elektroschaltplan 155

Stichwortverzeichnis 165

Maschinenbau Reindl GmbH

Blockheizkraftwerk

BK 5.5/H *Mini Power*

A: Allgemeines zum BHKW

Informationen für den BHKW-Betreiber

CE

Dokumentnr.: AL_BHKW, Stand November 2013

Alle Informationen in diesem Dokument sind Eigentum der Firma Reindl Maschinenbau.

Bitte wenden Sie sich bei allen Fragen zu Ihrem BHKW an Ihren BHKW-Händler, die Firma:

Anlagennummer: _____

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines zum BHKW 8
1.1 Hersteller 8
1.2 Konformitätserklärung 8
1.3 Zu dieser Betriebsanleitung 8
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 8

2. Aufbau und Funktionsprinzip 10
2.1 Anlagenschema 10
2.2 Baugruppenübersicht 11

3. Wichtige Sicherheitshinweise. 12
3.1 Verwendete Sicherheitszeichen 12
3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 13
3.3 Arbeiten an der Elektrik 13
3.4 Sicherheitseinrichtungen des BHKW 14

4. Betreiberseitige Voraussetzung 15
4.1 Anforderungen an den Aufstellplatz 15

1. Allgemeines zum BHKW

1.1 Hersteller

Der Hersteller der Anlage ist die:

Reindl Maschinenbau GmbH

Anschrift

Steinhausen 20
D-85625 Glonn

www.reindl-mb.de - info@reindl-mb.de

1.2 Konformitätserklärung

Die Anlage ist nach den Regeln der Technik konstruiert und gebaut. Eine entsprechende Konformitätserklärung liegt der Dokumentation bei.

1.3 Zu dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung bietet wichtige Informationen zur Installation, die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung des Blockheizkraftwerkes (BHKW).

Bitte lesen Sie vor der Bedienung des BHKW den allgemeinen Teil der Betriebsanleitung und die Bedienungsanleitung für den BHKW-Betreiber, insbesondere die Sicherheitshinweise gewissenhaft durch.

Wenden Sie sich bei Verständnisproblemen vor Beginn der Arbeiten an Ihren BHKW-Händler.

Hinterlegen Sie diese Betriebsanleitung gut sichtbar und erreichbar am BHKW.

Die Kapitel Inbetriebnahme und Wartung sind ausschließlich für geschulte Fachkräfte des BHKW-Händlers geschrieben.

Angaben, Änderungen

Alle technischen Daten unterliegen einer Toleranz von ± 5 %.

Sämtliche Angaben ohne Gewähr. Irrtum vorbehalten. Der Hersteller behält sich vor, technische Änderungen ohne Ankündigung vorzunehmen.

Bilder können vom Original abweichen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Anlage dient der Wärme und Stromgewinnung, wie im Kapitel “2. Aufbau und Funktionsprinzip” auf Seite 10 beschrieben.

Die im Kapitel “11. Technische Daten” auf Seite 56 angegebenen Werte werden nur erreicht, wenn die Anlage nach den Bestimmungen und Vorgaben des Herstellers aufgestellt und betrieben wird.

Zur Vermeidung von Fehlgebrauch sind vor der ersten Inbetriebnahme die Betriebsanleitung und ggf. die weiteren Herstelleranleitungen gewissenhaft durchzulesen. Wenden Sie sich bei Verständnisproblemen oder Fragen an den BHKW-Händler.

Fehlgebrauch

⚠WARNUNG

Wird die Anlage nicht bestimmungsgemäß verwendet, besteht Verletzungsgefahr.

- Bei anderweitiger als der bestimmungsgemäßen Verwendung können Bauteile überbelastet oder sonstige Gefahr bringende Veränderungen hervorgerufen werden.

Die Gesamtanlage und die Anlagenelemente dürfen nicht zweckentfremdet oder manipuliert werden. Es darf kein anderer als der im Kapitel “11. Technische Daten” auf Seite 56 definierter Kraftstoff/Brennstoff verwendet werden.

Verlust des CE-Zeichens

Wird die Anlage nicht bestimmungsgemäß verwendet oder in irgendeiner Form manipuliert oder umgebaut, erlischt die Konformitätserklärung (CE) des Herstellers.

Des Weiteren erlischt bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder nicht fachgerechtem Anschluss jeder Anspruch auf Gewährleistung.

2. Aufbau und Funktionsprinzip

Das Blockheizkraftwerk (BHKW) kann als Ergänzung zu einer bestehenden Heizungsanlage oder als eigenständige, alleinige Heizquelle betrieben werden. Beim BHKW werden mit einem Verbrennungsmotor und einem Generator zeitgleich Wärme und Strom erzeugt.

Das BHKW besteht aus einer Motor-/ Generatoreinheit. Wärmetauscher sorgen für die Nutzung der Kühlwasser- und Abgaswärme.

Diese bei der Kühlung der Anlage entstehende Abwärme wird über einen Pufferspeicher in das vorhandene Heizsystem eingespeist.

Der Generator ist direkt mit dem Verbrennungsmotor verbunden. Er wird nach dem Starten des Motors automatisch zugeschaltet und erzeugt dann Strom, der (netzparallel) ins Hausnetz eingespeist wird.

Der im Hausnetz nicht verbrauchte Strom wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist.

Durch die zeitgleiche Nutzung beider Energieformen (Strom und Wärme) wird die Primärenergie (Kraftstoff) bestmöglich ausgenutzt.

Ein weiterer Vorteil des BHKW ist, dass Sie für das dafür verbrauchte Heizöl, sowie den erzeugten Strom, bei entsprechender Anmeldung, verschiedene Rückvergütungen erhalten (siehe Kapitel “5. Vergütungen” auf Seite 22).

2.1 Anlagenschema

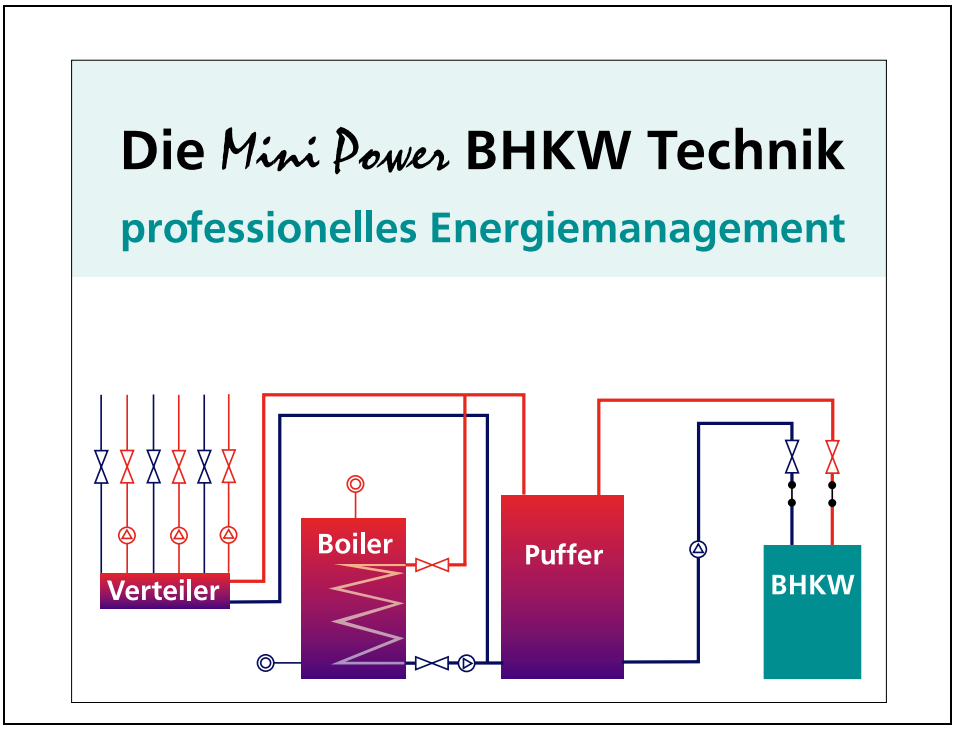


Abbildung 1: Anlagenschema

2.2 Baugruppenübersicht

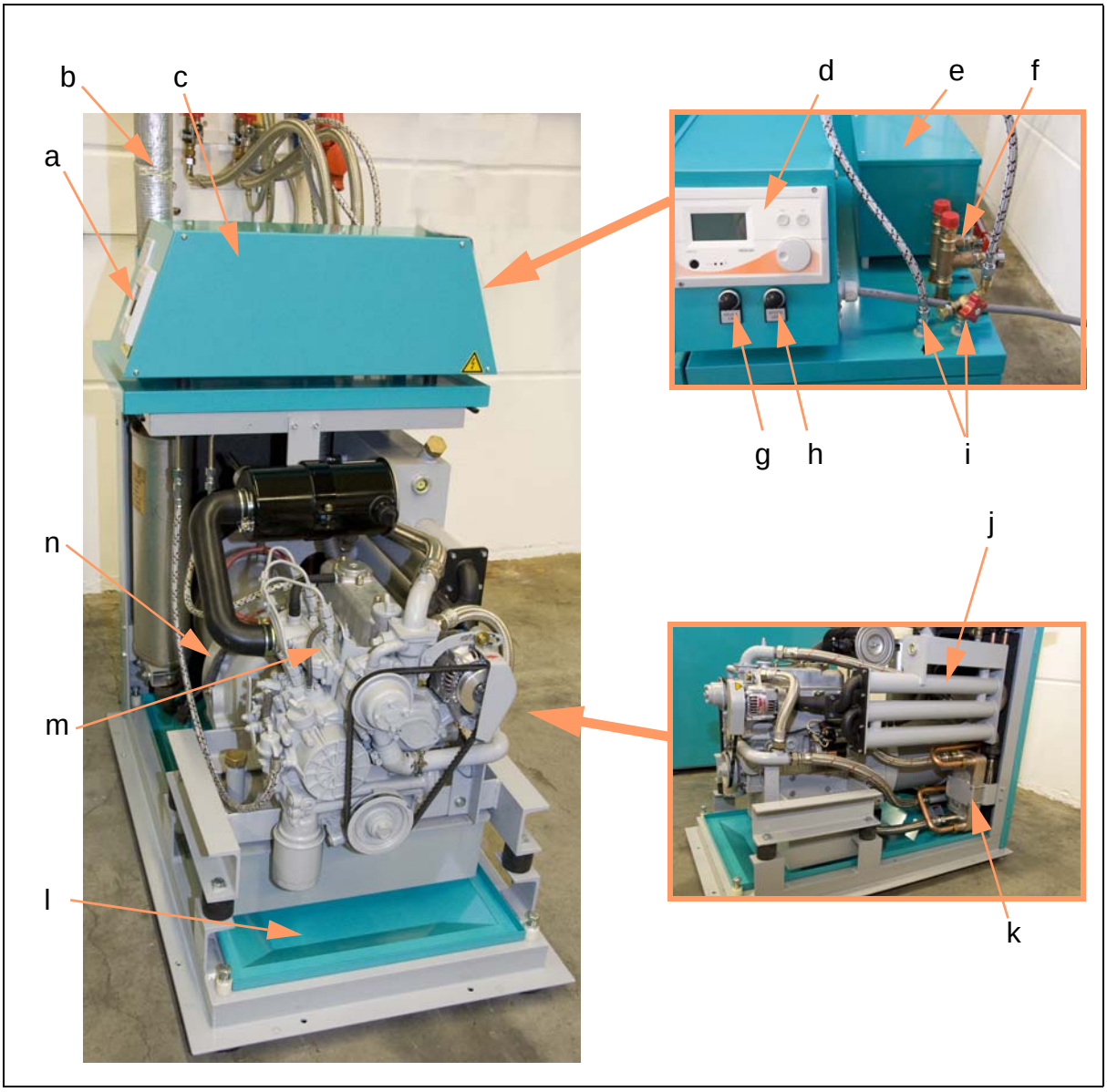


Abbildung 2: Baugruppenübersicht

Pos	Bauteil/Baugruppe	Pos	Bauteil/Baugruppe
a	Hauptschalter	h	Schalter „Spitzenlast“
b	Wärmeisolation der Abgasleitung	i	Heizölanschluss
c	Elektroschaltkasten	j	Abgaswärmetauscher
d	Steuerung	k	Kühlwasser-Wärmetauscher
e	Batteriekasten	l	Auffangwanne
f	Heizwasseranschluss	m	Motor
g	Schalter „Anlage ein“	n	Generator

3. Wichtige Sicherheitshinweise

Lesen Sie das folgende Kapitel gewissenhaft durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise. Sollten Sie unsicher sein oder einen Hinweis nicht nachvollziehen können, wenden Sie sich bitte an den BHKW-Händler.

Die Anlage wurde nach den Regeln der Technik und unter Einhaltung und Anwendung bekannter und üblicher Sicherheitsmaßnahmen gebaut. Zum Erreichen der größtmöglichen Sicherheit ist es unabdingbar, dass alle Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung beachtet und befolgt werden.

Zur Vermeidung eventueller Restgefahren ist darauf zu achten, dass keine unbefugten Personen (insbesondere Kinder) in Berührung mit dem BHKW kommen.

3.1 Verwendete Sicherheitszeichen

In diesem Dokument werden Sicherheitszeichen, abhängig von der potenziellen Gefährlichkeit der Situation verwendet.

Verwendete Sicherheits- und Informationszeichen	
	Dieses Sicherheitszeichen steht für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen könnte.
	Dieses Sicherheitszeichen steht für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen führen könnte. Dieser Hinweis wird auch bei drohenden Sachschäden verwendet.
	Zusatzhinweis auf Gefahr durch elektrischen Strom. Der Zusatzhinweis wird in Verbindung mit einem Sicherheitszeichen verwendet.
	Zusatzhinweis auf Gefahr durch heiße Oberflächen. Der Zusatzhinweis wird in Verbindung mit einem Sicherheitszeichen verwendet.
	Zusatzhinweis auf Gefahr durch Einzug bei rotierenden Maschinenteilen. Der Zusatzhinweis wird in Verbindung mit einem Sicherheitszeichen verwendet.
	Das Infozeichen ist kein Sicherheitszeichen. Hier bekommen Sie wichtige und nützliche Informationen zum Thema.

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠WARNUNG

Werden die Sicherheitseinrichtungen außer Kraft gesetzt, überbrückt, manipuliert, beschädigt oder entfernt oder wird die Anlage mit defekten Sicherheitseinrichtungen betrieben, besteht Verletzungsgefahr.

- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht manipuliert oder außer Kraft gesetzt werden.
- Die Verkleidung des BHKW darf ausschließlich von geschulten Fachkräften entfernt werden.
- Müssen für Arbeiten am BHKW Sicherheitseinrichtungen entfernt werden, dann darf die Anlage erst wieder eingeschaltet werden, wenn alle Sicherheitseinrichtungen wieder montiert und die Funktionsfähigkeit überprüft wurde.
- Ein Anlagenstart mit defekten oder entfernten Sicherheitseinrichtungen ist nicht erlaubt (dann Hauptschalter ausschalten). Defekte Sicherheitseinrichtungen sind umgehend zu reparieren oder zu montieren.

3.3 Arbeiten an der Elektrik

⚠WARNUNG

Lebensgefahr bei Arbeiten an elektrischen und elektronischen Bauteilen.

- Arbeiten an elektrischen oder elektronischen Bauteilen dürfen ausschließlich durch elektrotechnisches Fachpersonal und nach den aktuell gültigen elektrotechnischen Regeln ausgeführt werden.

3.4 Sicherheitseinrichtungen des BHKW

Das BHKW verfügt über eine Reihe von Schutzeinrichtungen, die einen sicheren Betrieb ermöglichen. Zu den Sicherheitseinrichtungen zählen:

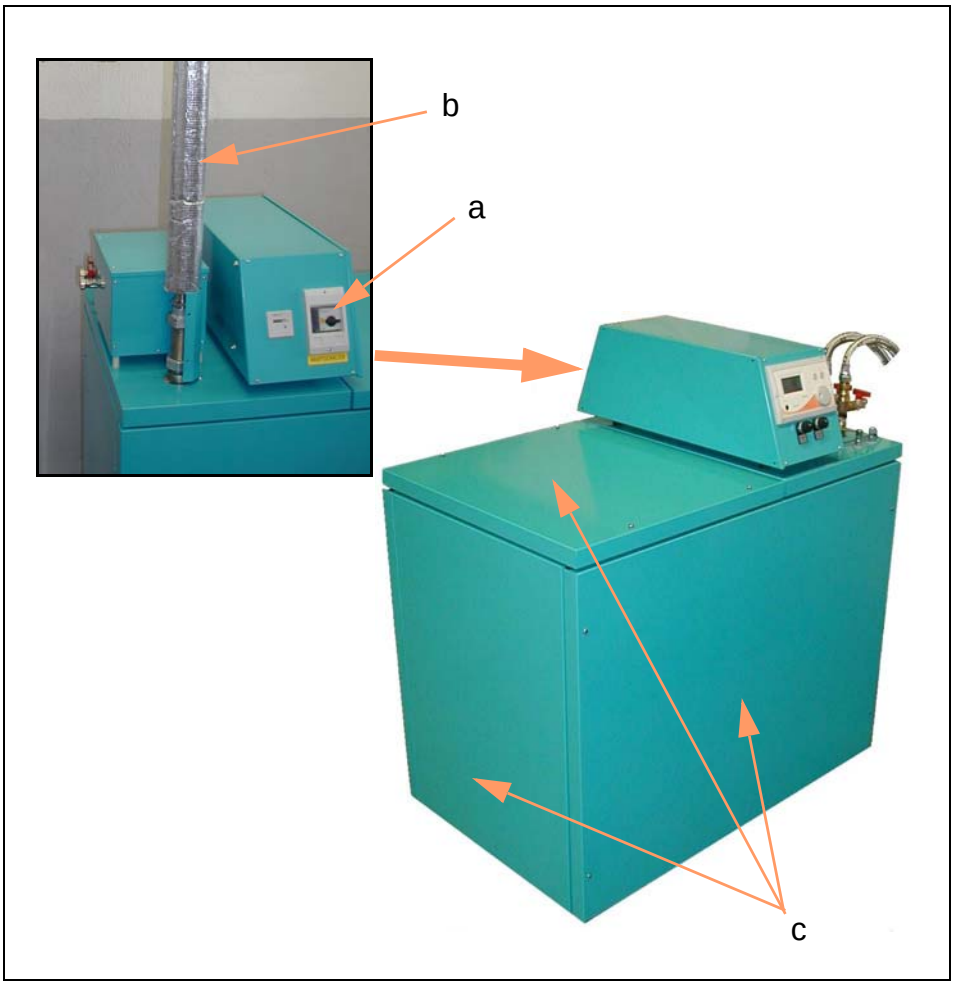


Abbildung 3: Übersicht Sicherheitseinrichtungen

Pos	Bauteil/Baugruppe
a	Hauptschalter
b	Wärmeisolation der Abgasleitung
c	Schallschutzverkleidung (alle Verkleidungsbleche)

Die am BHKW angebrachten Warnhinweisschilder (Aufkleber) müssen immer gut sichtbar, unbeschädigt und vollständig sein. Beschädigte oder verschmutzte Warnhinweise müssen getauscht werden. Die Hinweisschilder erhalten Sie beim BHKW-Hersteller.

4. Betreiberseitige Voraussetzung

Der Betreiber der Anlage hat dafür zu sorgen, dass die in dieser Betriebsanleitung geforderten Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb gegeben sind.

Hierzu zählen z. B. die Gegebenheiten am Aufstellort, die behördlichen Anforderungen an den sicheren Aufstellplatz, die Unterweisung des Bedienpersonals im Umgang mit der Anlage, die Einhaltung der vorgeschriebenen Instandhaltungsarbeiten/Wartungen, die Überwachung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs der Anlage.

Die Betriebsanleitung ist an der Anlage zu hinterlegen. Beachten Sie auch weitere Dokumente in der Technischen Dokumentation.

Der Anlagenbetreiber hat dafür zu sorgen, dass die Anlage nur verwendet wird, wenn alle Sicherheitseinrichtungen vorhanden, aktiv und unbeschädigt sind.

Der Anlagenbetreiber muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben, bevor er die Anlage bedient.

Spezielles Fachpersonal

Die mit der Inbetriebnahme, der Störungsbehebung und der Wartung/Instandhaltung der Anlage beauftragten Personen müssen mit der Anlage und den speziellen Anforderungen und Gefahren dieser Arbeiten vertraut und vom Anlagenhersteller entsprechend speziell geschult sein. Sie müssen diese und die Betriebsanleitungen der Technischen Dokumentation gelesen und verstanden haben. Des Weiteren müssen sie durch Sicherheitsunterweisungen in der Lage sein, mögliche Restgefahren, insbesondere bei Arbeiten zur Instandhaltung, für sich selbst und Dritte abzuwenden oder weitest möglich zu minimieren.

Zur Erlangung der speziellen Qualifikation müssen diese Personen durch den Anlagenhersteller geschult und autorisiert sein.

Wenn in dieser Betriebsanleitung der BHKW-Händler angesprochen wird, ist ausschließlich „Spezielles Fachpersonal“ gemeint.

Definition elektrotechnisches Fachpersonal

Arbeiten an Strom führenden Elementen der Anlage dürfen, nur von geprüften Elektrofachkräften durchgeführt werden. Die Arbeiten sind nach den geltenden technischen Regeln für elektrotechnische Anlagen durchzuführen. Die Elektrofachkraft muss außerdem über eine Zulassung des Energieversorgungsunternehmens verfügen.

4.1 Anforderungen an den Aufstellplatz

Der Aufstellplatz muss sauber und trocken sein. Die Umgebungstemperatur beim Betrieb sollte zwischen +5 °C und +25 °C betragen.

Der Aufstellraum ist gemäß der Muster-FeuVO auszuführen.

Der Verbrennungsmotor benötigt ausreichend Frischluft für die Verbrennung. Achten Sie darauf, dass der Betriebsraum ausreichend belüftet wird.

Achten Sie auf eine plane Aufstellfläche. Der Aufstellort muss fest und rutschfest sein. (Hinweis: eine Aufstellung auf Estrichböden kann zu Schallproblemen führen).

Der Aufstellplatz und der Transportweg zum Aufstellplatz müssen ausreichend tragfähig sein. Berücksichtigen Sie das Anlagengewicht (siehe Kapitel “11. Technische Daten” auf Seite 56) und das Gewicht des Transportmittels.

⚠ GEFAHR

Explosionsgefahr durch falschen Einsatzort in Ex-Bereichen.

- Die Anlage darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt und betrieben werden.

Mindestabstände

Achten Sie beim Aufstellplatz an eine rundum gute Zugänglichkeit für Instandhaltungsarbeiten.

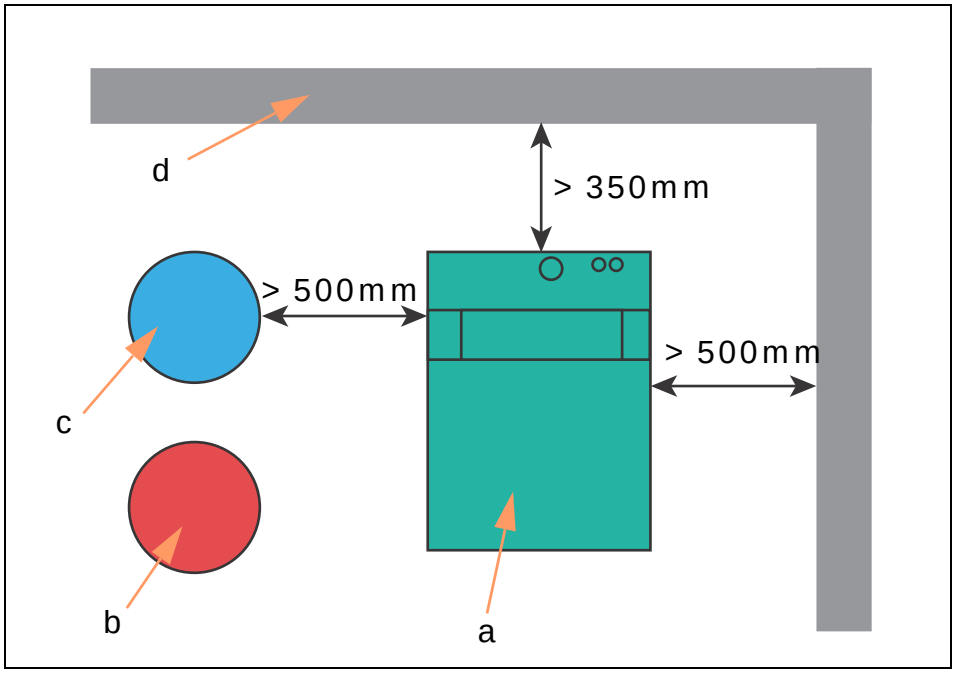


Abbildung 4: Grundriss für die Mindestabstände

Pos	Bauteil/Baugruppe
a	BHKW
b	Boiler (betreiberseitig)
c	Puffer (betreiberseitig)
d	Wand des Aufstellraumes oder eine andere Begrenzung

Mehr zu diesem Thema siehe Kapitel “12. Transport und Aufstellen” auf Seite 62.

Reindl Maschinenbau GmbH
Steinhausen 20
D-85625 Glonn
www.reindl-mb.de - info@reindl-mb.de

Maschinenbau Reindl GmbH

Blockheizkraftwerk

BK 5.5/H *Mini Power*

B: Vergütungen und Anmeldungen

Informationen für den BHKW-Betreiber

CE

Dokumentnr.: AN_BHKW, Stand November 2013

Alle Informationen in diesem Dokument sind Eigentum der Firma Reindl Maschinenbau.

Bitte wenden Sie sich bei allen Fragen zu Ihrem BHKW an Ihren BHKW-Händler, die Firma:

Anlagennummer: _____

Inhaltsverzeichnis

5. Vergütungen 22

5.1 Stromvergütung 22

5.1.1 Anschlussschema für die Netzeinspeisung 23

5.2 Steuerentlastung beim Heizöl 24

6. Anmeldungen Stromvergütungen 25

7. Anmeldungen Heizölsteuerentlastung. 27

7.1 Antrag beim Zoll 27

7.2 Bestandsanmeldung beim Zoll 29

5. Vergütungen

Beim Betrieb eines BHKW können Vergütungen für Strom und Heizöl beantragt werden. Voraussetzung ist ein, korrekter Anschluss des BHKW und einige Anmeldungen.

Im Folgenden erfahren Sie mehr über die derzeit möglichen Vergütungen.

5.1 Stromvergütung

Für die Vergütung des produzierten Stroms aus einer Kraft-Wärme-Kopplung-Anlage (KWK), wie dem BHKW, ist zusätzlich zum Einspeisezähler der Einbau eines KWK-Stromzählers erforderlich.

Dazu sind mindestens folgende technische Voraussetzungen zu erfüllen:

- Zählerplatz gem. TAB (Technische Anschlussbedingungen)
- zentrale Zähleranordnung
- gültig geeichter Zähler mit Rücklaufsperre
- eventuell eine selbsttätig wirkende Freischalteinrichtung (ENS) gemäß Anschlussbedingungen des Stromversorgers.

Aufgrund unterschiedlicher Vorschriften der Netzbetreiber gilt grundsätzlich:

Besprechen Sie alle Anforderungen und Voraussetzungen für die Einbindung des BHKW ins öffentliche Netz und eine vergütete Netzeinspeisung mit Ihrem Energieversorgungsunternehmen (EVU).

Stromvergütung für den ganzen Strom

Der gesamte vom BHKW erzeugte Strom wird, unabgängig davon, ob er selbst verwendet oder ins öffentliche Netz gespeist wird, nach einer erfolgten Anzeige beim Bundesamt für Ausfuhrkontrolle (BafA), mit 5,11 € Cent/kWh zehn Jahre lang vom Energieversorgungsunternehmen vergütet.

Anmeldung erforderlich, siehe Kapitel “6. Anmeldungen Stromvergütungen” auf Seite 25.

Zusätzliche Stromvergütung

Das Energieversorgungsunternehmen (EVU) vergütet Ihnen **zusätzlich den ins Netz eingespeisten Strom**. Die Höhe der Vergütung erfahren Sie von Ihrem EVU.

Anmeldung erforderlich, siehe Kapitel “6. Anmeldungen Stromvergütungen” auf Seite 25.

5.1.1 Anschlussschema für die Netzeinspeisung

Im nachfolgenden Beispielschema wird ein möglicher Anschluss des BHKW an das öffentliche Stromnetz beschrieben, wenn der Strom ins öffentliche Netz gespeist werden soll.

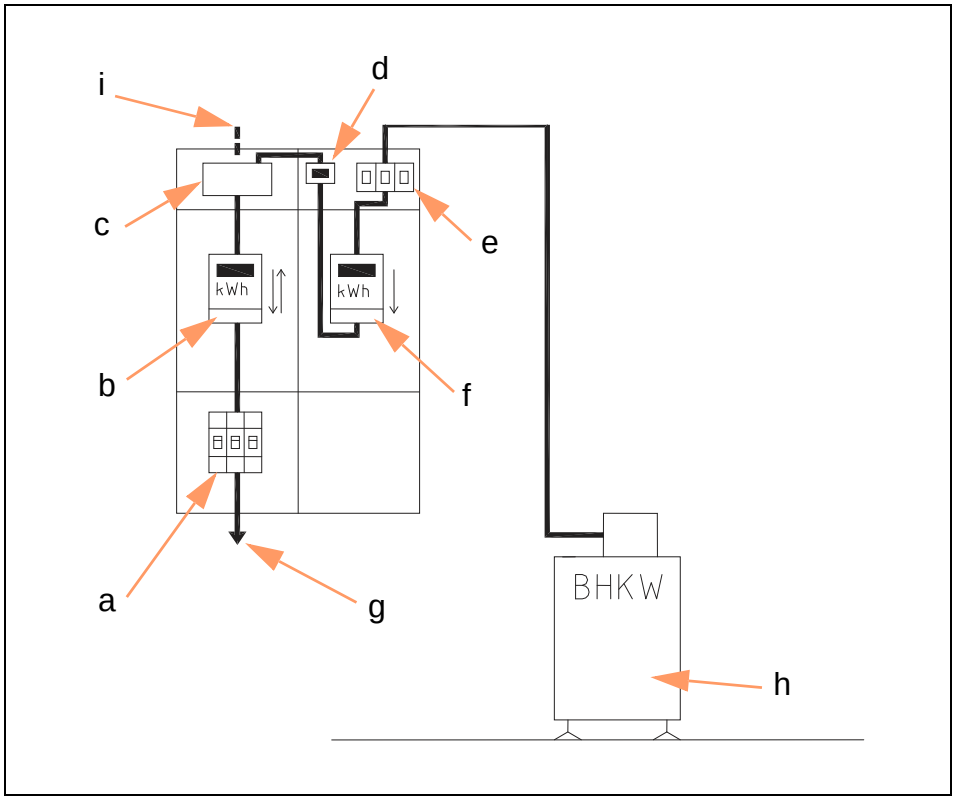


Abbildung 5: Beispielschema Netzeinspeisung

Pos	Bauteil/Baugruppe
a	Trennvorrichtung für die Betreiberanlage
b	Zweirichtungszähler (Bezug und Lieferung)
c	Haupt-Leitungsabzweigklemme
d	Trennvorrichtung für die Erzeugungsanlage
e	Sicherungsautomat 3-polig K20
f	Zähler mit Rücklaufsperre (Erzeugungsanlage)
g	Öffentliches Stromnetz (Hausanschlusskasten)
h	Erzeugungsanlage (BHKW)
i	Zum Verteiler (hausinternes Stromnetz)

5.2 Steuerentlastung beim Heizöl

Beim Betrieb des BHKW erhalten Sie eine Steuerentlastung (Rückvergütung) beim Heizöl. Die Rückvergütung beträgt derzeit 6,135 € Cent/Liter Heizöl.

Dazu müssen Sie den Heizölverbrauch nachweisen und beim Zoll anmelden.

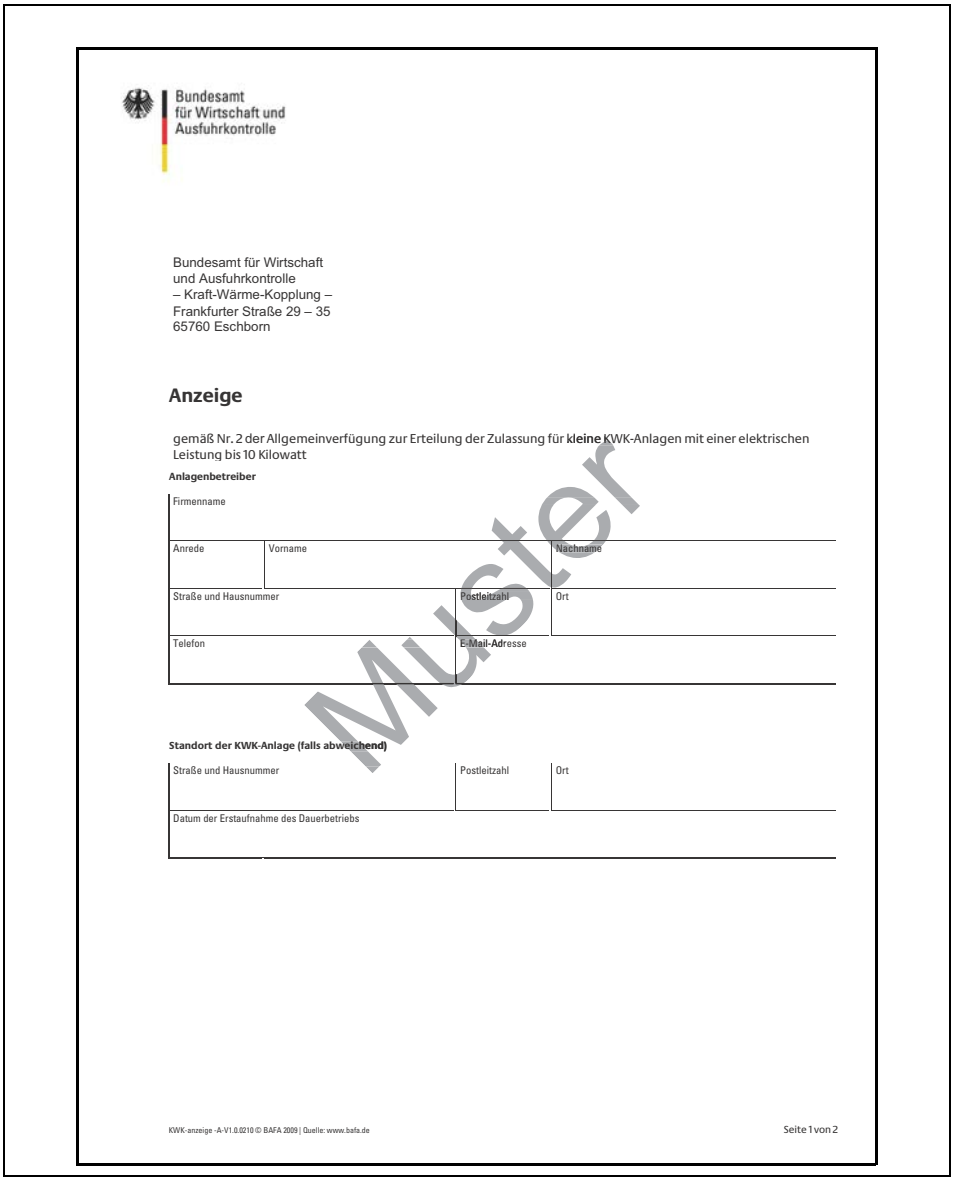
Anmeldung erforderlich, siehe Kapitel “7. Anmeldungen Heizölsteuerentlastung” auf Seite 27.

6. Anmeldungen Stromvergütungen

Um die beschriebenen Vergütungen für den mit dem BHKW erzeugten Strom zu bekommen, müssen Sie eine entsprechende Anmeldung beim BafA und dem EVU vornehmen.

Welches Formular ist nötig?

Sie benötigen das Formular „Anzeige gemäß Nr. 2 der Allgemeinverfügung zur Erteilung der Zulassung für kleine KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 10 Kilowatt“.



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Bundesamt für Wirtschaft
und Ausfuhrkontrolle
– Kraft-Wärme-Kopplung –
Frankfurter Straße 29 – 35
65760 Eschborn

Anzeige

gemäß Nr. 2 der Allgemeinverfügung zur Erteilung der Zulassung für **kleine** KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 10 Kilowatt

Anlagenbetreiber

Firmenname			
Anrede	Vorname		Nachname
Straße und Hausnummer		Postleitzahl	Ort
Telefon		E-Mail-Adresse	

Muster

Standort der KWK-Anlage (falls abweichend)

Straße und Hausnummer		Postleitzahl	Ort
Datum der Erstaufnahme des Dauerbetriebs			

KWK-anzeige -A-V1.0.0210 © BAFA 2009 | Quelle: www.bafa.de

Seite 1 von 2

Abbildung 6: Musterformular

Woher bekomme ich das Formular?

Das Formular bekommen Sie am einfachsten aus dem Internet. Dort können Sie es auch problemlos ausfüllen und dann auf Ihrem Computer speichern und/oder ausdrucken.

Der Weg dorthin ist:

- www.bafa.de >
- Energie >
- Kraft-Wärme-Kopplung >
- Stromvergütung >
- Formulare >
- Anzeige gemäß Nr. 2 der Allgemeinverfügung zur Erteilung der Zulassung für kleine KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 10 Kilowatt.

Wer bekommt das Formular und wann?

Ein Exemplar bekommt das BafA und eine Kopie davon schicken Sie bitte Ihrem Energieversorgungsunternehmen.

Legen Sie jeweils auch einen Prospekt der Anlage bei. Die Prospekte finden Sie in den Anlagen der Technischen Dokumentation.

Die Anmeldung ist einmalig vorzunehmen.

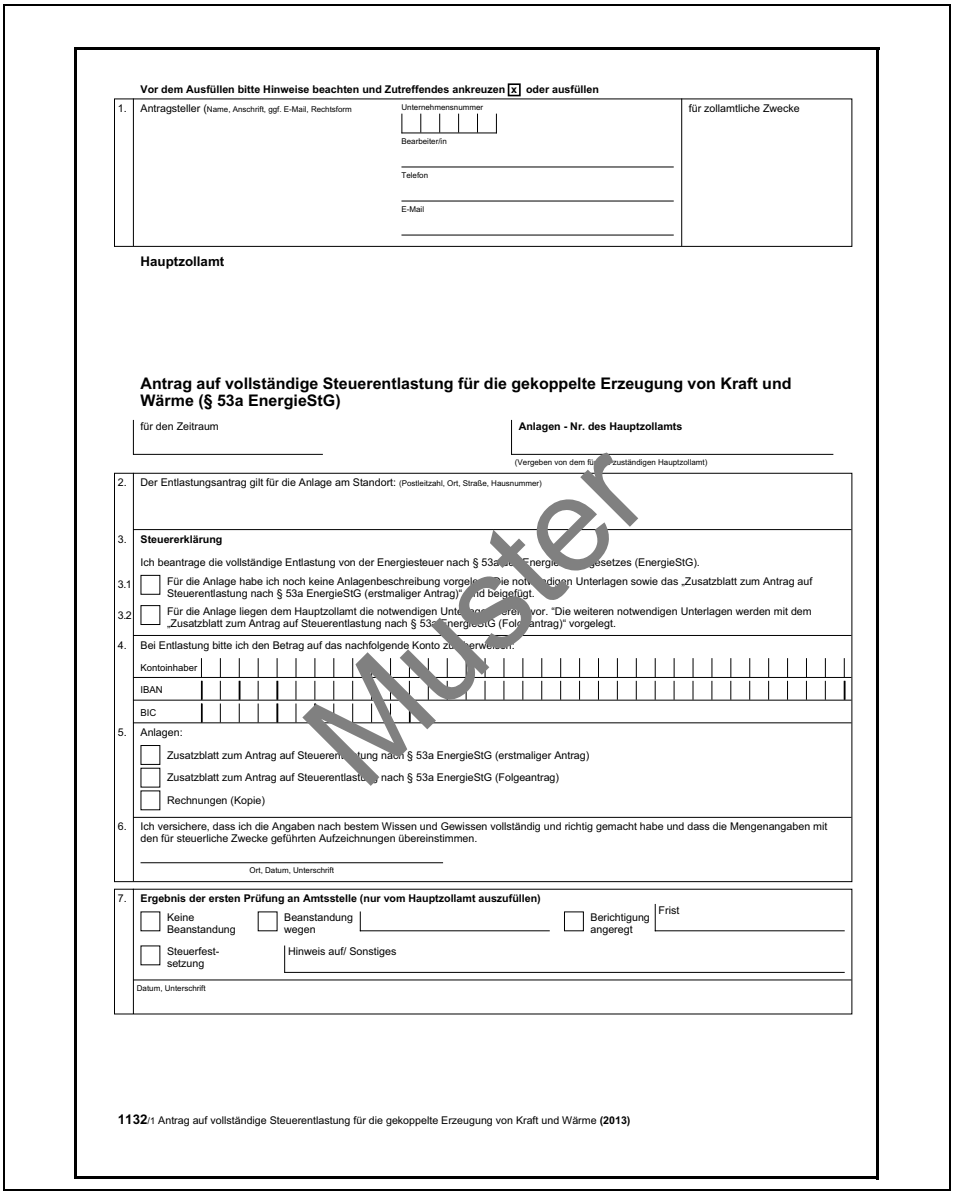
7. Anmeldungen Heizölsteuerentlastung

Damit Sie eine Steuerentlastung auf Ihr Heizöl bekommen, müssen Sie jährlich einen Antrag beim Zoll stellen und ebenfalls jährlich eine Bestandsanmeldung beim Zoll abgeben.

7.1 Antrag beim Zoll

Welches Formular ist nötig?

Für den jährlichen Antrag benötigen Sie das Formular 1132 mit der Bezeichnung: „Antrag auf Steuerentlastung für die Stromerzeugung und die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme (§ 53 EnergieStG)“.



Vor dem Ausfüllen bitte Hinweise beachten und Zutreffendes ankreuzen [x] oder ausfüllen

1. Antragsteller (Name, Anschrift, ggf. E-Mail, Rechtsform) | Unternehmensnummer | Bearbeiter/in | Telefon | E-Mail | für zollamtliche Zwecke

Hauptzollamt

Antrag auf vollständige Steuerentlastung für die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme (§ 53a EnergieStG)

für den Zeitraum

Anlagen - Nr. des Hauptzollamts

(Vergeben von dem für Sie zuständigen Hauptzollamt)

2. Der Entlastungsantrag gilt für die Anlage am Standort: (Postleitzahl, Ort, Straße, Hausnummer)

3. **Steuererklärung**

Ich beantrage die vollständige Entlastung von der Energiesteuer nach § 53a des Energiesteuergesetzes (EnergieStG).

3.1 ☐ Für die Anlage habe ich noch keine Anlagenbeschreibung vorgelegt. Die notwendigen Unterlagen sowie das „Zusatzblatt zum Antrag auf Steuerentlastung nach § 53a EnergieStG (erstmaliger Antrag)“ sind beigefügt.

3.2 ☐ Für die Anlage liegen dem Hauptzollamt die notwendigen Unterlagen bereits vor. “Die weiteren notwendigen Unterlagen werden mit dem „Zusatzblatt zum Antrag auf Steuerentlastung nach § 53a EnergieStG (Folgeantrag)“ vorgelegt.

4. Bei Entlastung bitte ich den Betrag auf das nachfolgende Konto zu überweisen:

Kontoinhaber

IBAN

BIC

5. Anlagen:

☐ Zusatzblatt zum Antrag auf Steuerentlastung nach § 53a EnergieStG (erstmaliger Antrag)

☐ Zusatzblatt zum Antrag auf Steuerentlastung nach § 53a EnergieStG (Folgeantrag)

☐ Rechnungen (Kopie)

6. Ich versichere, dass ich die Angaben nach bestem Wissen und Gewissen vollständig und richtig gemacht habe und dass die Mengenangaben mit den für steuerliche Zwecke geführten Aufzeichnungen übereinstimmen.

Ort, Datum, Unterschrift

7. **Ergebnis der ersten Prüfung an Amtsstelle (nur vom Hauptzollamt auszufüllen)**

☐ Keine Beanstandung ☐ Beanstandung wegen ☐ Berichtigung angeregt Frist

☐ Steuerfestsetzung Hinweis auf/ Sonstiges

Datum, Unterschrift

1132/1 Antrag auf vollständige Steuerentlastung für die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme **(2013)**

Muster

Abbildung 7: Musterformular

Woher bekomme ich das Formular?

Das Formular bekommen Sie am einfachsten aus dem Internet. Dort können Sie es auch problemlos ausfüllen und dann auf Ihrem Computer speichern und/oder ausdrucken.

Der Weg dorthin ist:

- www.zoll.de >
- Formulare und Merkblätter >
- Suchbegriff „1132“ eingeben >
- „1132 Antrag auf vollständige Steuerentlastung für die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme (§ 53a Energie StG)“ auswählen.

Wer bekommt das Formular und wann?

Das ausgefüllte Exemplar schicken Sie dem für Sie zuständigen Hauptzollamt.

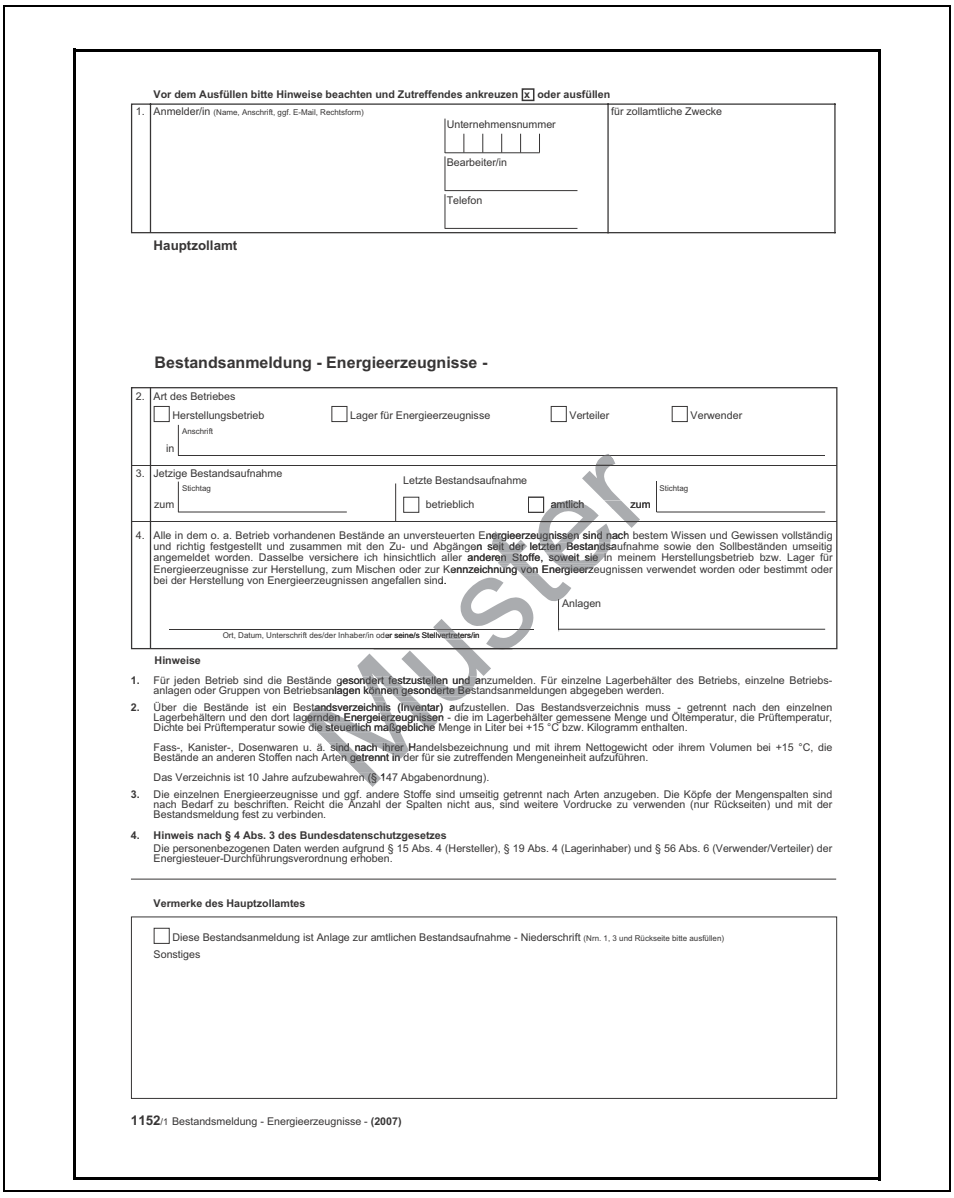
Achten Sie darauf, dass der Antrag jährlich, nach Ablauf des Kalenderjahres zu stellen ist. Der erste Antrag ist ebenfalls nach Ablauf des Kalenderjahres zu stellen, unabhängig davon, in welchem Monat Sie das BHKW in Betrieb genommen haben.

Das BK 5.5/H ist in der Liste zur Allgemeinverfügung zur Erteilung der Zulassung für Hocheffiziente kleine KWK- Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 50 Kilowatt gelistet.

7.2 Bestandsanmeldung beim Zoll

Welches Formular ist nötig?

Für die jährliche Bestandsmeldung benötigen Sie das Formular 1152 mit der Bezeichnung: „Bestandsanmeldung - Energieerzeugnisse“.



Vor dem Ausfüllen bitte Hinweise beachten und Zutreffendes ankreuzen [x] oder ausfüllen

1. Anmelder/in (Name, Anschrift, ggf. E-Mail, Rechtsform) | Unternehmensnummer | Bearbeiter/in | Telefon | für zollamtliche Zwecke

Hauptzollamt

Bestandsanmeldung - Energieerzeugnisse -

2. Art des Betriebes
☐ Herstellungsbetrieb ☐ Lager für Energieerzeugnisse ☐ Verteiler ☐ Verwender
in (Anschrift)

3. Jetzige Bestandsaufnahme zum (Stichtag) | Letzte Bestandsaufnahme ☐ betrieblich ☐ amtlich zum (Stichtag)

4. Alle in dem o. a. Betrieb vorhandenen Bestände an unversteuerten Energieerzeugnissen sind nach bestem Wissen und Gewissen vollständig und richtig festgestellt und zusammen mit den Zu- und Abgängen seit der letzten Bestandsaufnahme sowie den Sollbeständen umseitig angemeldet worden. Dasselbe versichere ich hinsichtlich aller anderen Stoffe, soweit sie in meinem Herstellungsbetrieb bzw. Lager für Energieerzeugnisse zur Herstellung, zum Mischen oder zur Kennzeichnung von Energieerzeugnissen verwendet worden oder bestimmt oder bei der Herstellung von Energieerzeugnissen angefallen sind.

Anlagen

Ort, Datum, Unterschrift des/der Inhaber/in oder seine/s Stellvertreters/in

Hinweise

1. Für jeden Betrieb sind die Bestände gesondert festzustellen und anzumelden. Für einzelne Lagerbehälter des Betriebs, einzelne Betriebsanlagen oder Gruppen von Betriebsanlagen können gesonderte Bestandsanmeldungen abgegeben werden.
2. Über die Bestände ist ein Bestandsverzeichnis (Inventar) aufzustellen. Das Bestandsverzeichnis muss - getrennt nach den einzelnen Lagerbehältern und den dort lagernden Energieerzeugnissen - die im Lagerbehälter gemessene Menge und Öltemperatur, die Prüftemperatur, Dichte bei Prüftemperatur sowie die steuerlich maßgebliche Menge in Liter bei +15 °C bzw. Kilogramm enthalten.

   Fass-, Kanister-, Dosenwaren u. ä. sind nach ihrer Handelsbezeichnung und mit ihrem Nettogewicht oder ihrem Volumen bei +15 °C, die Bestände an anderen Stoffen nach Arten getrennt in der für sie zutreffenden Mengeneinheit aufzuführen.

   Das Verzeichnis ist 10 Jahre aufzubewahren (§ 147 Abgabenordnung).
3. Die einzelnen Energieerzeugnisse und ggf. andere Stoffe sind umseitig getrennt nach Arten anzugeben. Die Köpfe der Mengenspalten sind nach Bedarf zu beschriften. Reicht die Anzahl der Spalten nicht aus, sind weitere Vordrucke zu verwenden (nur Rückseiten) und mit der Bestandsmeldung fest zu verbinden.
4. **Hinweis nach § 4 Abs. 3 des Bundesdatenschutzgesetzes**
   Die personenbezogenen Daten werden aufgrund § 15 Abs. 4 (Hersteller), § 19 Abs. 4 (Lagerinhaber) und § 56 Abs. 6 (Verwender/Verteiler) der Energiesteuer-Durchführungsverordnung erhoben.

Vermerke des Hauptzollamtes

☐ Diese Bestandsanmeldung ist Anlage zur amtlichen Bestandsaufnahme - Niederschrift (Nrn. 1, 3 und Rückseite bitte ausfüllen)
Sonstiges

1152/1 Bestandsmeldung - Energieerzeugnisse - **(2007)**

Muster

Abbildung 8: Musterformular

Woher bekomme ich das Formular?

Das Formular bekommen Sie am einfachsten aus dem Internet. Dort können Sie es auch problemlos ausfüllen und dann auf Ihrem Computer speichern und/oder ausdrucken.

Der Weg dorthin ist:

- www.zoll.de >
- Vorschriften und Vordrucke >
- Formularcenter >
- Liste der derzeitig verfügbaren elektronischen Vordrucke >
- 1152

Wer bekommt das Formular und wann?

Das ausgefüllte Exemplar schicken Sie zusammen mit einer Kopie der Heizölrechnung(en) dem Zoll.

Achten Sie darauf, dass die Bestandsanmeldung jährlich, nach Ablauf des Kalenderjahres zu stellen ist. Die erste Bestandsanmeldung ist ebenfalls nach Ablauf des Kalenderjahres zu stellen, unabhängig davon, in welchem Monat Sie das BHKW in Betrieb genommen haben.

Ausfüllbeispiel

Nachfolgen sehen Sie ein beispielhaft ausgefülltes Muster der zweiten Seite dieses Formulars.

	Abrechnung	1	2	3	4	5
		Bezeichnung der Energieerzeugnisse bzw. anderen Stoffen				
		Heizöl El				
		☐ kg ☒ l bei +15 °C	☐ kg ☐ l bei +15 °C	☐ kg ☐ l bei +15 °C	☐ kg ☐ l bei +15 °C	☐ kg ☐ l bei +15 °C
1	Istbestände der letzten Bestandsaufnahme	3.396				
2	Zugänge seit letzter Bestandsaufnahme	9.998				
3	Summen (1 + 2)	13.394				
4	versteuerte Abgänge seit letzter Bestandsaufnahme	9.936				
5	unversteuerte Abgänge seit letzter Bestandsaufnahme					
6	Summen (4 + 5)	9.936				
7	Sollbestände (3 ./. 6)	3.485				
8	Istbestände der jetzigen Bestandsaufnahme					
9	Mehrmengen (7 kleiner als 8)					
10	Fehlmengen (7 größer als 8)					
	davon a) Verarbeitungsverluste					
	b) Lagerverluste					
	c) andere Verluste					
11	Mehr- bzw. Fehlmengen in v. H. von Zeile 3					

		6	7	8	9	10
		Bezeichnung der Energieerzeugnisse bzw. anderen Stoffen				
		☐ kg ☐ l bei +15 °C	☐ kg ☐ l bei +15 °C	☐ kg ☐ l bei +15 °C	☐ kg ☐ l bei +15 °C	☐ kg ☐ l bei +15 °C
12	Istbestände der letzten Bestandsaufnahme					
13	Zugänge seit letzter Bestandsaufnahme					
14	Summen (12 + 13)					
15	versteuerte Abgänge seit letzter Bestandsaufnahme					
16	unversteuerte Abgänge seit letzter Bestandsaufnahme					
17	Summen (15 + 16)					
18	Sollbestände (14 ./. 17)					
19	Istbestände der jetzigen Bestandsaufnahme					
20	Mehrmengen (18 kleiner als 19)					
21	Fehlmengen (18 größer als 19)					
	davon a) Verarbeitungsverluste					
	b) Lagerverluste					
	c) andere Verluste					
22	Mehr- bzw. Fehlmengen in v. H. von Zeile 14					

Erläuterungen der Mehr-/Fehlmengen (ggf. auf besonderem Blatt):

Muster

1152/2 Bestandsmeldung - Energieerzeugnisse - **(2007)**

Abbildung 9: Ausfüllbeispiel Seite 2

Verbrauchsermittlung

Zur Ermittlung des verbrauchten Heizöls können Sie den mechanischen Betriebsstundenzähler verwenden (siehe Kapitel “8.4.2 Betriebsstundenzähler auslesen” auf Seite 42). Notieren Sie sich jeweils den abgelesenen Wert. Die Stundendifferenz zum letztjährig abgelesenen Wert multiplizieren Sie mit 2,3. Damit haben Sie die verbrauchte Ölmenge ermittelt, da das BHKW ca. 2,3 Liter/Betriebsstunde verbraucht.

Reindl Maschinenbau GmbH
Steinhausen 20
D-85625 Glonn
www.reindl-mb.de - info@reindl-mb.de

Maschinenbau Reindl GmbH

Blockheizkraftwerk

BK 5.5/H *Mini Power*

C: Bedienung des BHKW

Informationen für den BHKW-Betreiber

CE

Dokumentnr.: BE_BHKW, Stand November 2013

Alle Informationen in diesem Dokument sind Eigentum der Firma Reindl Maschinenbau.

Bitte wenden Sie sich bei allen Fragen zu Ihrem BHKW an Ihren BHKW-Händler, die Firma:

Anlagennummer: _____

Inhaltsverzeichnis

8. Bedienung 36

8.1 Bedienelemente 37

8.2 Einschalten des BHKW 38

8.3 Ausschalten des BHKW 39

8.4 Steuerung bedienen 40
- 8.4.1 Puffertemperatur Grenzwerte ändern 40
- 8.4.2 Betriebsstundenzähler auslesen 42
- 8.4.3 Nutzungszeiten programmieren 43
- 8.4.4 Datum und Uhrzeit ändern 45
- 8.4.5 Anzeige der wichtigsten Ist-Werte (Schnellabfrage) 46
- 8.4.6 Anzeige aller Ist-Werte 47
- 8.4.7 Trendkurven auswählen 47
- 8.4.8 Heizkurve ändern 48

9. Störungen und deren Behebung 50

9.1 Anzeigen von Störmeldungen 50

9.2 Löschen von Störmeldungen 51

9.3 Störungsdiagnose für den Betreiber 52

10. Hinweise zur Wartung und Reinigung 54

11. Technische Daten 56

8. Bedienung

In den folgenden Kapiteln wird beschrieben, wie das BHKW über die Steuerung bedient wird. Die in diesem Kapitel beschriebenen Bedienungen können durch den Anlagenbetreiber durchgeführt werden.

Sollten Sie Fragen zur Bedienung haben, wenden Sie sich bitte an Ihren BHKW-Händler.

8.1 Bedienelemente

Das BHKW wird ausschließlich über die Steuerung bedient.

Übersicht

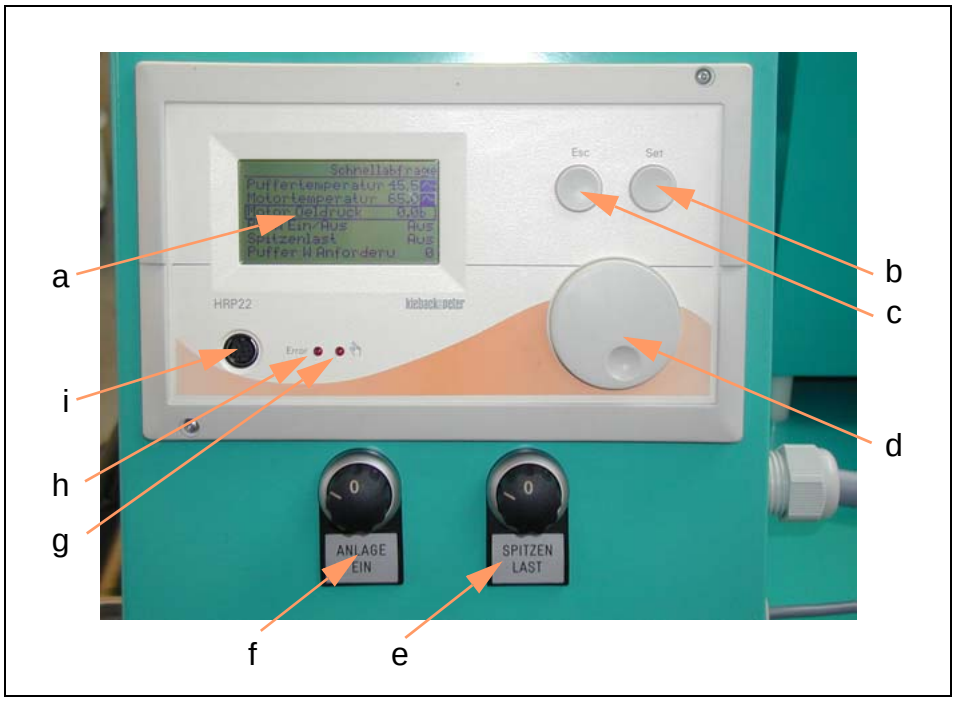


Abbildung 10: Übersicht Bedienelemente

Pos	Bauteil/Einstellung
a	Steuerungsdisplay
b	[SET] Taste zur Menüauswahl.
c	[ESC] Taste, um das Menü zu verlassen.
d	Drehknopf zur Markierung des gewünschten Menüs und zur Wertverstellung.
e	Schalter „SPITZENLAST“. Position 0: BHKW läuft **unter Berücksichtigung** der programmierten Nutzungszeiten und nach der Puffertemperatur, Grenzwerte 1 (Normalbetrieb). Position I: BHKW läuft mit der Puffertemperatur, Grenzwerte 2. BHKW läuft **ohne Berücksichtigung** der programmierten Nutzungszeiten, also nur temperaturabhängig.
f	Steuerungsschalter „ANLAGE EIN“. Position 0: BHKW ist ausgeschaltet. Position I: BHKW ist eingeschaltet.
g	Anzeige Handbetrieb. Muss im Automatikbetrieb aus sein.
h	ERROR: Die Fehlermeldung leuchtet bei einer Anlagenstörung oder einer Wartungsvorwarnung.

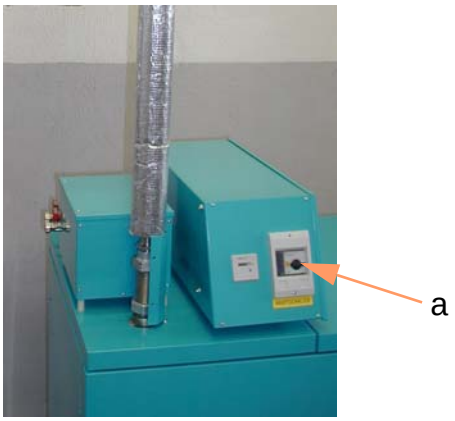
8.2 Einschalten des BHKW

⚠WARNUNG

Es besteht Verletzungsgefahr, wenn nicht alle Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb erfüllt sind.

- Alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen müssen vorhanden sein und funktionieren. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht entfernt oder manipuliert werden.
- Die Anlage muss ordnungsgemäß angeschlossen und in Betrieb genommen worden sein.

BHKW einschalten

Schritt	Handlung
1	Prüfen Sie, dass alle Schallschutzverkleidungen ordnungsgemäß montiert sind.
2	Prüfen Sie, dass eventuelle Absperrhähne in der Heizöl-Versorgungsleitung geöffnet sind.
3	Prüfen Sie, dass die Absperrventile in den Heizwasserleitungen geöffnet sind.
4	Schalten Sie den Hauptschalter (a) des BHKW ein. 

BHKW einschalten

Schritt	Handlung
5	Prüfen Sie, dass der Schalter „SPITZENLAST“ (b) in Position „0“ steht. *Hinweis: Das BHKW läuft dann mit der Puffertemperatur Grenzwerte 1 und unter Berücksichtigung der Nutzungszeiten (siehe Kapitel “8.4.3 Nutzungszeiten programmieren” auf Seite 43).*
6	Schalten Sie den Steuerungsschalter „ANLAGE EIN“ (c) in Position „I“.
Das BHKW startet nach ca. 10 Sekunden automatisch.	

8.3 Ausschalten des BHKW

Zum Ausschalten des BHKW drehen Sie den Steuerungsschalter (a) in Position „0“.

Abbildung 11: BHKW ausschalten

Das BHKW schaltet sich aus.

8.4 Steuerung bedienen

Im Folgenden wird die Veränderung der wichtigsten Werte in der Steuerung beschrieben. Die Werte werden bei der Inbetriebnahme durch den BHKW-Händler bereits eingestellt. Sollten Sie dennoch Werte verändern wollen, gehen Sie bitte umsichtig vor. Es wird empfohlen den Ursprungswert zu notieren, damit Sie diesen ggf. wieder einstellen können.

Sollten Sie unsicher sein, ob Sie einen Wert verändern sollten oder dürfen, sprechen Sie vorher mit dem BHKW-Händler.

Falsche Einstellwerte können zu Fehlfunktionen oder zum Stillstand des BHKW führen.

8.4.1 Puffertemperatur Grenzwerte ändern

Die Grenzwerte der Puffertemperatur sind die Temperaturen, bei deren Erreichung das BHKW abschaltet.

Hintergrund

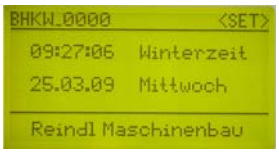
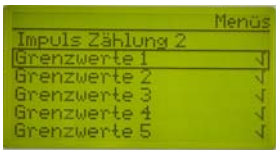
Der **Grenzwert 1** wird bei deaktivierter „SPITZENLAST“ (Schalter in Position „0“) zur Temperaturregelung (-abschaltung) verwendet. Dies entspricht dem **Normalbetrieb**.

Der **Grenzwert 2** wird bei aktivierter „SPITZENLAST“ (Schalter in Position „I“) zur Temperaturregelung (-abschaltung) verwendet. In dieser Betriebsart werden allerdings die programmierten **Nutzungszeiten nicht berücksichtigt**.

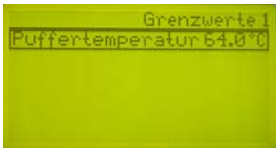
Grenzwerte ändern

Im folgenden Beispiel wird die Puffertemperatur beim Grenzwert 1 von 61 °C auf 64 °C geändert.

Puffertemperatur, Grenzwert 1 und 2 ändern

Schritt	Handlung	
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.*	
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Menüs] und drücken Sie [SET].	
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das gewünschte Menü [Grenzwerte 1] oder [Grenzwerte 2] und drücken Sie [SET].	

Puffertemperatur, Grenzwert 1 und 2 ändern

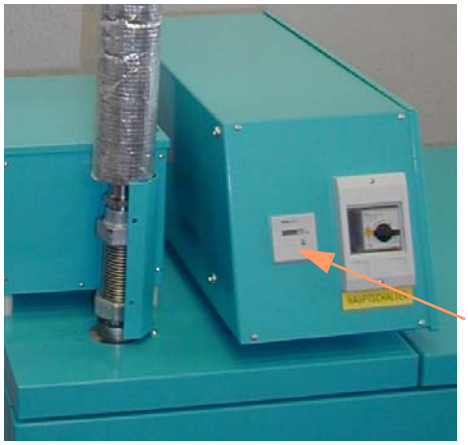
Schritt	Handlung
4	Der aktuelle Grenzwert 1 für die Puffertemperatur wird angezeigt. Drücken Sie [SET].
5	Mit dem Drehknopf verändern Sie die Puffertemperatur. Drücken Sie zur Übernahme des Wertes [SET].
6	Die neue Puffertemperatur wird angezeigt. Drücken Sie mehrmals [ESC], um ins Startmenü zurückzukehren. 
Die Grenzwertänderung ist abgeschlossen.	

8.4.2 Betriebsstundenzähler auslesen

Am BHKW befinden sich zwei Betriebsstundenzähler.

Mechanischer Betriebsstundenzähler

Der mechanische Betriebsstundenzähler befindet sich neben dem Hauptschalter der Anlage (a).



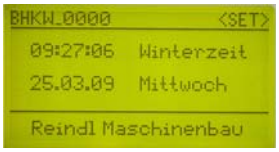
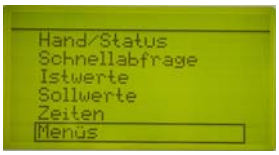
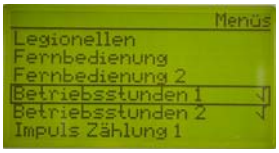
Dieser Betriebsstundenzähler dient zur Abrechnung mit dem Zollamt für die Steuerrückvergütung beim Heizöl. Beachten Sie hierzu Kapitel “7. Anmeldungen Heizölsteuerentlastung” auf Seite 27.

Elektronischer Betriebsstundenzähler

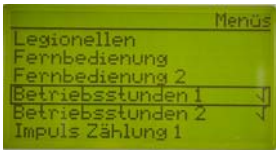
Beim Auslesen des elektronischen Betriebsstundenzählers der Steuerung erfahren Sie:

- Wie viele Betriebsstunden das BHKW **seit der letzten Wartung** gelaufen ist (Betriebsstunden 1) und
- Wie viele Betriebsstunden Ihr BHKW **insgesamt** schon gelaufen ist (Betriebsstunden 2).

Betriebsstunden auslesen

Schritt	Handlung	
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.*	
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Menüs] und drücken Sie [SET].	
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das gewünschte Menü [Betriebsstunden 1] oder [Betriebsstunden 2] und drücken Sie [SET].	

Betriebsstunden auslesen

Schritt	Handlung
4	Der Wert für die Betriebsstunden wird angezeigt. *VORSICHT: Die Werte für die Betriebsstunden dürfen nicht verändert werden. Eine Veränderung führt zu Fehlfunktionen und eventuell zur Beschädigung des BHKW!*
5	Drücken Sie einmal [ESC], um ins letzte Menü zur Betriebsstundenauswahl zurückzukehren oder drücken Sie mehrmals [ESC], um ins Starbild zurückzukehren. 
Das Auslesen der Betriebsstunden ist abgeschlossen.	

8.4.3 Nutzungszeiten programmieren

Die Nutzungszeiten geben die Zeiträume für jeden Wochentag an, an dem das BHKW aktiv sein soll. Mit den Nutzungszeiten wird dem BHKW ein Zeitraum vorgegeben, in dem es sich einschalten kann.

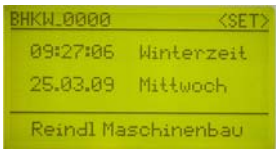
Das Kriterium zum Abschalten des BHKW ist ausschließlich das Erreichen der Puffertemperatur, nicht die Nutzungszeit.

Sie können für jeden Wochentag mehrere individuelle Nutzungszeit programmieren. Bei gleichen Nutzungszeiten für mehrere Wochentage können Sie die Nutzungszeiten mit der Blockfunktion einfach auf andere Tage übertragen.

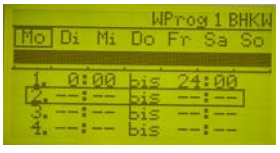
Die Nutzungszeiten können außerdem für drei unterschiedliche Kreise, sofern sie aktiviert sind, individuell programmiert werden.

- [WProg 1]: Grundprogramm zur Steuerung des BHKW.
- [WProg 2 HK1]: Programm zur Heizkreissteuerung (optional).
- [WProg 3 WWBoiler]: Programm zur Boilersteuerung (optional).

Nutzungszeiten programmieren

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Zeiten] und drücken Sie [SET].

Nutzungszeiten programmieren

Schritt	Handlung
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das gewünschte Menü [WProg 1] oder [WProg 2 HK1] oder [WProg 3 WWBoiler], wenn diese aktiviert sind und drücken Sie [SET].
4	Es erscheint die Übersicht mit den Wochentagen. Markieren Sie mit dem Drehknopf den gewünschten Wochentag und wählen Sie ihn mit [SET] aus.
5	Markieren Sie mit dem Drehknopf [ändern] und drücken Sie [SET].
6	Markieren Sie mit dem Drehknopf die erste Zeit und drücken Sie [SET].
7	Markieren Sie mit dem Drehknopf [Wert ändern] und drücken Sie [SET].
8	Stellen Sie mit dem Drehknopf die erste Zeit (Einschaltzeit) ein und drücken Sie [SET]. Das Einstellfeld springt auf die zweite Zeit.
9	Stellen Sie mit dem Drehknopf die zweite Zeit (Ausschaltzeit) ein und drücken Sie [SET].
10	Wenn Sie weitere Zeiten für diesen Tag einstellen wollen, markieren Sie mit dem Drehknopf die zweite Zeit und drücken Sie [SET]. Stellen Sie alle weiteren gewünschten Nutzungszeiten ein. 

Nutzungszeiten mit [Blockfunktion] kopieren:

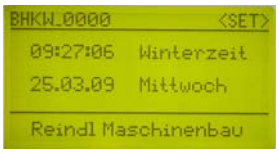
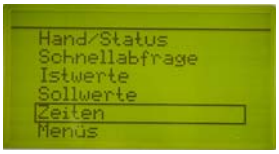
Wenn Sie für mehrere Tage identische Nutzungszeiten haben wollen, können Sie diese mit der [Blockfunktion] auf diese Tage übertragen.

Nutzungszeiten programmieren

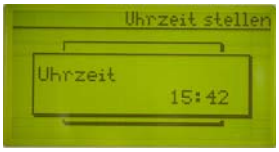
Schritt	Handlung
11	Markieren Sie mit dem Drehknopf den Tag, dessen Nutzungszeiten Sie auf einen anderen Tag übertragen möchten und drücken Sie [SET].
12	Markieren Sie mit dem Drehknopf [Blockfunktion] und drücken Sie [SET].
13	Markieren Sie mit dem Drehknopf den Wochentag, auf den Sie die Nutzungszeiten übertragen möchten und drücken Sie [SET]. Verfahren Sie so, bis Sie für alle Wochentage die Nutzungszeiten eingegeben haben.
Um ins Startbild zu gelangen, drücken Sie mehrmals [ESC]. Das Einstellen der Nutzungszeiten ist dann abgeschlossen.	

8.4.4 Datum und Uhrzeit ändern

Datum und Uhrzeit ändern

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.  *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.*
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Zeiten] und drücken Sie [SET]. 
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Uhrzeit stellen] und drücken Sie [SET].
4	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Uhrzeit oder das Datum und drücken Sie [SET].

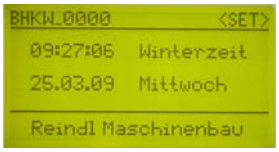
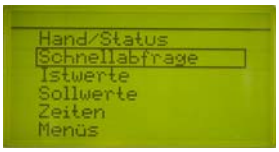
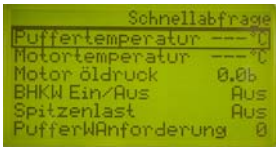
Datum und Uhrzeit ändern

Schritt	Handlung
5	Verstellen Sie mit dem Drehknopf die Uhrzeit oder das Datum und drücken Sie [SET]. Um ins Startbild zu gelangen, drücken Sie mehrmals [ESC]. 
Das Einstellen von Datum und/oder Uhrzeit ist abgeschlossen.	

8.4.5 Anzeige der wichtigsten Ist-Werte (Schnellabfrage)

Zur besseren Übersicht wurde die Anzeige der wichtigsten Ist-Werte des BHKW im Menü [Schnellabfrage] zusammengefasst.

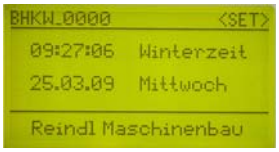
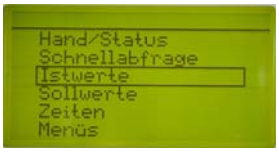
Ist-Werte in der Schnellabfrage aufrufen

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Schnellabfrage] und drücken Sie [SET]. 
3	Die wichtigsten aktuellen Ist-Werte des BHKW werden angezeigt. Um ins Startbild zu gelangen, drücken Sie mehrmals [ESC]. 
Das Aufrufen der Schnellabfrage ist abgeschlossen.	

8.4.6 Anzeige aller Ist-Werte

Die Ansicht aller Ist-Werte des BHKW erfolgt im Menü [Istwerte].

Alle Ist-Werte aufrufen

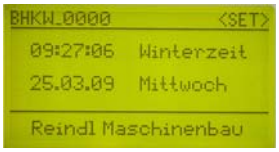
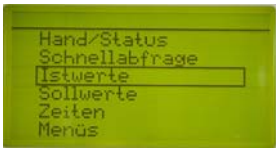
Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Istwerte] und drücken Sie [SET]. 
3	Die Ist-Werte des BHKW werden angezeigt. Drehen Sie ggf. den Drehknopf, um zum gewünschten Ist-Wert zu gelangen. Um ins Startbild zu gelangen, drücken Sie mehrmals [ESC].
Das Aufrufen der Ist-Werte ist abgeschlossen.	

8.4.7 Trendkurven auswählen

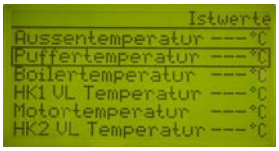
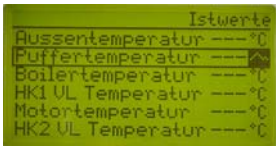
Aus allen Istwerten können zwei aufgezeichnet und in einer Kurve angezeigt werden. Die Kurven können zu Diagnosezwecken verwendet werden. Damit die Aufzeichnung erfolgt, müssen die gewünschten Kurven ausgewählt werden.

Sinnvoll und voreingestellt sind die Istwerte für Puffertemperatur und Motortemperatur.

Trendkurven auswählen

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Istwerte] und drücken Sie [SET]. 

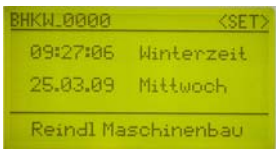
Trendkurven auswählen

Schritt	Handlung
3	Drehen Sie den Drehknopf auf den Istwert, dessen Trendkurve Sie aufzeichnen möchten, z. B. [Puffertemperatur] und drücken Sie [SET]. 
4	Drehen Sie den Drehknopf auf [Trendkurve] und drücken Sie [SET].
5	Um zur Auswahl des nächsten Istwertes zurückzukehren, drücken Sie [ESC].
6	Neben dem ausgewählten Istwert wird ein Kurvensymbol angezeigt. Um ins Startbild zu gelangen, drücken Sie mehrmals [ESC]. 
Das Auswählen der Trendkurven ist abgeschlossen.	

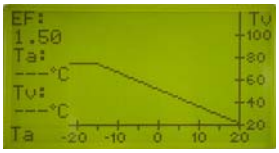
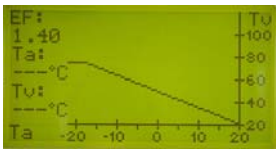
8.4.8 Heizkurve ändern

Abhängig von der Heizungskonfiguration kann optional die Heizkurve verändert werden. Bitte sprechen Sie diesbezüglich Ihren BHKW-Händler an.

Heizkurve ändern

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Sollwerte] und drücken Sie [SET].
3	Drehen Sie den Drehknopf auf [Heizkurve EF] und drücken Sie [SET].

Heizkurve ändern

Schritt	Handlung
4	Drehen Sie den Drehknopf zur Veränderung des Wertes und drücken Sie [SET]. 
5	Um ins Startbild zu gelangen, drücken Sie mehrmals [ESC]. 
Das Verändern der Heizkurve ist abgeschlossen.	

9. Störungen und deren Behebung

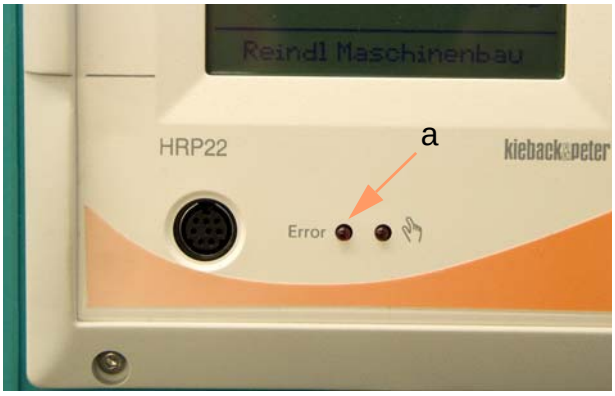
⚠ VORSICHT

Gefahren bei der Störungsbeseitigung.

- Um sich nicht selbst zu gefährden und/oder das BHKW zu beschädigen, sollten Sie zur Störungsbeseitigung entweder den BHKW-Händler oder den BHKW-Hersteller beauftragen.

9.1 Anzeigen von Störmeldungen

Wenn an der Steuerung die Error Lampe (a) leuchtet, muss festgestellt werden, um welche Art von Fehler es sich handelt.

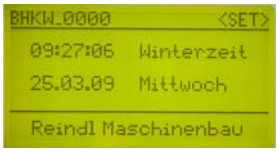


Es kann eine Anlagenstörung mit unterschiedlichen Ursachen anstehen. Es kann sich aber auch um eine Wartungsvorwarnung handeln.

Die Störmeldungen sind:

- Sammelstörung (wird zusätzlich zu jeder Störmeldung angezeigt)
- Wartungsvorwarnung (keine echte Störung, das BHKW läuft weiter, bis die Wartung fällig ist)
- Öldruck max.
- Motor heiß
- Fehlstart / Öldruck
- Netz Überwachung
- Rückleistung
- Leckalarm

Störmeldungen anzeigen

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
3	Im Menü wird Ihnen die anstehende Störung angezeigt. Im Beispiel [Oeldruck max]. Um ins Startbild zu gelangen, drücken Sie mehrmals [ESC].
Notieren Sie die Störung und melden Sie diese dem BHKW-Händler oder dem BHKW-Hersteller.	

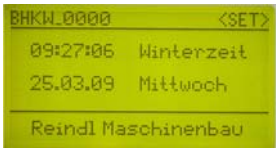
9.2 Löschen von Störmeldungen

VORSICHT

Gefahren durch unbeseitigte Störungen.

- Vor dem Löschen der Störmeldung muss die Störungsursache ermittelt und fachgerecht beseitigt sein.

Störmeldungen löschen

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].

Störmeldungen löschen

Schritt	Handlung
3	Im Menü wird Ihnen die anstehende Störung angezeigt. Im Beispiel [Oeldruck max]. Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Oeldruck max] und drücken Sie [SET].
4	Drücken Sie [SET].
5	Drücken Sie nochmals [SET].
6	Es erscheint die Bestätigung, dass die Störmeldung gelöscht wurde.
7	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
8	Drücken Sie [SET].
9	Drücken Sie nochmals [SET].
Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.	

9.3 Störungsdiagnose für den Betreiber

Bei auftretender Störung oder dem Aufleuchten der Error Lampe soll Ihnen folgende Tabelle bei der Fehlerermittlung und eventuellen Fehlerbehebung helfen.

Beachten Sie hierzu die Kapitel “9.1 Anzeigen von Störmeldungen” auf Seite 50 und Kapitel “9.2 Löschen von Störmeldungen” auf Seite 51.

⚠ VORSICHT

Gefahren bei der Störungsbeseitigung.

- Um sich nicht selbst zu gefährden und/oder das BHKW zu beschädigen, sollten Sie zur Störungsbeseitigung den Servicetechniker beauftragen.

Störungsdiagnoseliste für den Betreiber

Anzeichen	Störmeldung	Ursachen	Abhilfe
Beim Startvorgang dreht sich der Anlasser, das BHKW startet nicht. Warnlampe Error leuchtet	Fehlstart? Öldruck	• Heizölversorgung unterbrochen • Luft in Heizölleitung	• Heizölstand prüfen • Servicetechniker anfordern
Beim Startvorgang dreht sich der Anlasser nicht Warnlampe Error leuchtet	Fehlstart? Öldruck	• Starterbatterie leer oder defekt • Sicherung (F2) defekt bzw. Kabelbruch	• Servicetechniker anfordern
BHKW stellt sich ab Warnlampe Error leuchtet	Rückleistung Sammelstörung	• Heizölversorgung unterbrochen • Luft in Heizölleitung	• Heizölstand prüfen • Servicetechniker anfordern
BHKW stellt sich ab Warnlampe Error leuchtet	Netzüberwachung Sammelstörung	• Störung im Versorgungsnetz	• Sicherung im Hausnetz prüfen • Servicetechniker anfordern
BHKW stellt sich ab Warnlampe Error leuchtet	Motor heiß Sammelstörung	• Heizungswasserzirkulation unterbrochen (Pumpe defekt, Absperrhahn geschlossen) • Kühlwasserstand zu niedrig • Luft in Kühlwasserleitung • Keilriemen defekt • Wärmetauscher verkalkt oder verschlammt • Motortemperaturfühler defekt	• Wasserzirkulation prüfen • Heizwasser Füllstand prüfen • Servicetechniker anfordern
BHKW stellt sich ab Warnlampe Error leuchtet	Öldruck min Sammelstörung	• Kein Öldruck vorhanden bzw. Öldruckgeber defekt	• Servicetechniker anfordern
BHKW stellt sich ab Warnlampe Error leuchtet	Öldruck max Sammelstörung	• Öldruckgeber defekt bzw. Kabelbruch	• Servicetechniker anfordern
BHKW läuft Warnlampe Error leuchtet	Pufferfühlerst. Sammelstörung	• Pufferfühler defekt bzw. Kabelbruch	• Servicetechniker anfordern
BHKW läuft Warnlampe Error leuchtet	Wartungsvorwarnung	• Vorwarnung für Wartung	• Servicetechniker informieren
BHKW stellt sich ab Warnlampe Error leuchtet	Wartungsvorwarnung Sammelstörung	• Wartungsintervall überschritten	• Servicetechniker anfordern
BHKW stellt sich ab Warnlampe Error leuchtet	Leckalarm Sammelstörung	• Schwimmerschalter in Auffangwanne defekt, Kabelbruch oder Leck in Öl- bzw. Kühlwasserleitung	• BHKW abschalten. Wasser und Heizöl absperren. • Servicetechniker anfordern
Anlage hat Aussetzer	keine	• Luft in Heizölleitung	• Servicetechniker anfordern
Abgasleitung rußt (schwarzer Rauch)	keine	• Luftfilter verschmutzt • Motorleistung zu hoch eingestellt	• Servicetechniker anfordern
Anzeige ohne Funktion	keine	• Versorgungsspannung zu BHKW fehlt • Steuerung defekt	• Hauptschalter einschalten • Sicherung am Hausnetz prüfen • Servicetechniker anfordern

10. Hinweise zur Wartung und Reinigung

Die Wartung und Reinigung ist ausschließlich durch geschultes Fachpersonal (Servicetechniker) durchzuführen, siehe Kapitel “15. Wartung und Störungsbehebung” auf Seite 112 und Kapitel “4. Betreiberseitige Voraussetzung” auf Seite 15.

Lassen Sie alle erforderlichen Wartungen am BHKW durchführen!

⚠WARNUNG

Gefahren durch nicht durchgeführte Wartungen.

- Werden Wartungen übergangen, kann dies zur Personengefährdung und/ oder massiven Schäden am BHKW führen.

Werden Wartungen nicht durchgeführt, führt dies zum Stillstand des BHKW.

Nicht durchgeführte Wartungen führen zum Verfall des Gewährleistungsanspruchs.

Die erste Wartung ist bei 700 h mit dem Umfang der 2.000h Wartung durchzuführen.

Wartungsplan

Nachfolgender Wartungsplan dient Ihnen als BHKW-Betreiber zur Information. Führen Sie die Wartungen nicht selbst durch, beauftragen Sie einen Servicetechniker!

Hinweis: Die Stundenangaben sind Betriebsstunden.

alle 2.000h	alle 10.000h	alle 24.000h	Durchzuführende Wartungsarbeiten
X			Steuerelemente Prüfen.
X			Motoröl und Filter wechseln
X			Luftfilter wechseln
X			Kraftstofffilter wechseln/prüfen
X			Ventilspiel einstellen
X			Keilriemen wechseln
X			Batteriewartung
X			Kühlwasserkreislauf entlüften
X			Funktionsprüfungen am Motor
X			Ladespannung der Batterie prüfen
X			Leistung einstellen
X			Betriebsstundenzähler einstellen
	X		Einspritzdüse prüfen und ggf. austauschen (nur nach Rücksprache mit dem BHKW-Hersteller).
		X	Motor- und Generatorlager prüfen und ggf. austauschen (nur nach Rücksprache mit dem BHKW-Hersteller).

11. Technische Daten

Maschinenabmessungen	
Länge:	1.080 mm
Breite:	690 mm
Höhe:	1.200 mm
Gewicht	
Gewicht:	540 kg
Energie Daten	
Thermische Leistung	13,5 kW
Elektrische Leistung	5,7 kW
Spannung	400 V
Frequenz	50 Hz
Nennstrom	15,5 A
Vorsicherung	Sicherungsautomat 3 Pol. 20 A - K
Antriebsmotor	
3 Zylinder Reihenmotor	1123 cm³ / 1500 U/min
Verbrauch	2,3 l/h
Technologische Daten	
Brennstoff:	Heizöl EL
Wartungsintervall:	max. 2.500 Betriebsstunden
Schallemission:	56 dB (A)
Betriebsart:	Netzparallelbetrieb
Motortyp:	Kubota D1105-E Industriemotor
Generator:	Asynchron (wassergekühlt)
Motoröl:	SAE 30
Kühlwasser:	Gemisch verwenden, bestehend aus 50 % Kühlerfrostschutz SAEJ 1034, Farbe grün-gelb und 50 % Leitungswasser.
Steuerung	
HRP22 Mikroprozessor	

Für weitere Daten beachten Sie bitte auch die in der Technischen Dokumentation enthaltenen Zeichnungen und den Elektroschaltplan. Alle technischen Daten unterliegen einer Toleranz von ± 5 %. Sämtliche Angaben ohne Gewähr. Irrtum vorbehalten. Der Hersteller behält sich vor, technische Änderungen ohne Ankündigung vorzunehmen.

Reindl Maschinenbau GmbH
Steinhausen 20
D-85625 Glonn
www.reindl-mb.de - info@reindl-mb.de

Maschinenbau Reindl GmbH

Blockheizkraftwerk

BK 5.5/H *Mini Power*

D: Transport, Aufstellen, Anschluss

Informationen für den BHKW-Händler

CE

Dokumentnr.: TAA_BHKW, Stand November 2013

Alle Informationen in diesem Dokument sind Eigentum der Firma Reindl Maschinenbau.

Bitte wenden Sie sich bei allen Fragen zu Ihrem BHKW an Ihren BHKW-Händler, die Firma:

Anlagennummer: _____

Inhaltsverzeichnis

12. Transport und Aufstellen 62

12.1 Anforderungen an den Aufstellplatz 62

13. Anlage anschließen 64

13.1 Abgasleitung anschließen 64
13.1.1 Materialien 66

13.2 Heizwasseranschluss 67
13.2.1 Schema Wasseranschluss 68

13.3 Anschluss Heizölversorgung 69

13.4 Elektrischer Anschluss 71

12. Transport und Aufstellen

Achten Sie beim Transport der Anlage darauf, dass sie nicht beschädigt werden kann. Sie ist vor Witterungseinflüssen, insbesondere Feuchtigkeit, durch geeignete Verpackung zu schützen. Achten Sie auf ausreichende Tragfähigkeit der Hebe- und Transportmittel.

Der Transport darf ausschließlich durch Fachpersonal erfolgen.

⚠ VORSICHT

Beschädigungsgefahr bei falschem Transport.

- Wenn das BHKW beim Transport zu stark gekippt wird, besteht Beschädigungsgefahr für den Motor. Motoröl kann in den Zylinder laufen und beim Start den Motor zerstören.
- Kippen Sie das BHKW nicht weiter als maximal 45°.

12.1 Anforderungen an den Aufstellplatz

Der Aufstellplatz muss sauber und trocken sein. Die Umgebungstemperatur beim Betrieb sollte zwischen +5 °C und +25 °C betragen.

Der Aufstellraum ist auf der Grundlage der Muster-FeuVO auszuführen.

Der Verbrennungsmotor benötigt ausreichend Frischluft für die Verbrennung. Achten Sie darauf, dass der Betriebsraum ausreichend belüftet wird.

Achten Sie auf eine plane Aufstellfläche. Der Aufstellort muss fest und rutschfest sein. (Hinweis: eine Aufstellung auf Estrichböden kann zu Schallproblemen führen).

Der Aufstell- und Arbeitsplatz muss die Anforderungen der Berufsgenossenschaften erfüllen.

Der Aufstellplatz und der Transportweg zum Aufstellplatz müssen ausreichend tragfähig sein. Berücksichtigen Sie das Anlagengewicht (siehe Kapitel “11. Technische Daten” auf Seite 56) und das Gewicht des Transportmittels.

⚠ GEFAHR

Explosionsgefahr durch falschen Einsatzort in Ex-Bereichen.

- Die Anlage darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt und betrieben werden.

Mindestabstände

Achten Sie beim Aufstellplatz an eine rundum gute Zugänglichkeit für Instandhaltungsarbeiten.

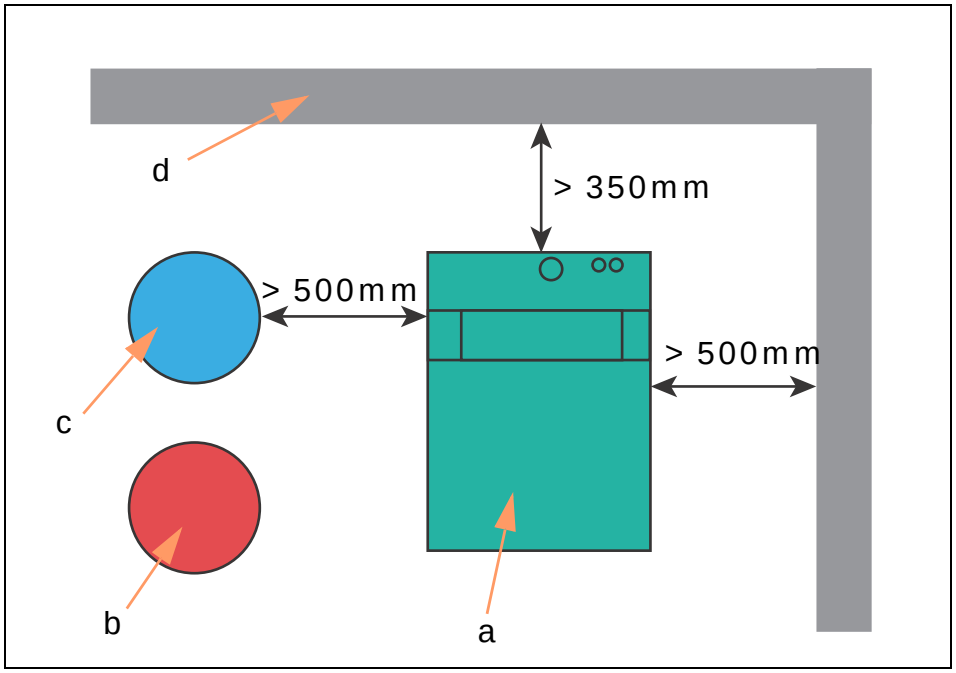


Abbildung 12: Grundriss für die Mindestabstände

Pos	Bauteil/Baugruppe
a	BHKW
b	Boiler (betreiberseitig)
c	Puffer (betreiberseitig)
d	Wand des Aufstellraumes oder eine andere Begrenzung

13. Anlage anschließen

Bitte beachten Sie die mit dem BHKW gelieferten Teile. Beachten Sie dazu den Lieferschein.

WARNUNG

Gefahr bei falschem Anschluss.

- Ein falscher oder falsch durchgeführter Anschluss kann gefährlich sein.
- Lassen Sie alle Anschlussarbeiten ausschließlich von geschultem Fachpersonal durchführen.
- Frischluft darf nicht über eine Leitung direkt an das BHKW geführt werden. Es besteht dann die Gefahr, dass bei undichter Abgasleitung der Schaden nicht erkannt wird und sich das BHKW nicht abschaltet. Normalerweise würde das BHKW ausgehen, sobald das Gas bis zur Ansaugung reicht.

13.1 Abgasleitung anschließen

WARNUNG

Lebensgefahr bei falschem Abgasanschluss.

- Ein falscher oder falsch durchgeführter Abgasanschluss kann lebensgefährlich sein. Es droht Erstickungsgefahr!
- Lassen Sie den Anschluss der Abgasleitung ausschließlich von geschultem Fachpersonal durchführen.

WICHTIG!

- Achten Sie beim Anschluss der Abgasleitung auf baurechtliche Vorschriften. Befragen Sie vor dem Anschluss Ihren Schornsteinfeger.
- Das Abgasrohr muss isoliert bis über das Dach geführt werden. Die Einleitung in bestehende Schornsteine ist nicht zulässig. Es kann geprüft werden, ob eine Führung des isolierten Abgasrohres innerhalb eines bestehenden, nicht genutzten Schornsteins möglich ist.
- Die maximale Länge der Abgasleitung sollte 30 m nicht überschreiten.
- Um Beeinträchtigungen durch Abgase (z. B. Ruß) zu vermeiden, ist bei der Verlegung der Abgasleitung darauf zu achten, dass der Austritt nicht im Bereich von Dachfenstern, Terrassen, Balkonen etc. liegt.

- Die Abgasleitung muss nicht steigend verlegt werden.
- Die Position des Schalldämpfers sollte möglichst weit oben sein (siehe Schema), kann aber, abhängig von den baulichen Gegebenheiten, variieren.

Schema Abgasführung

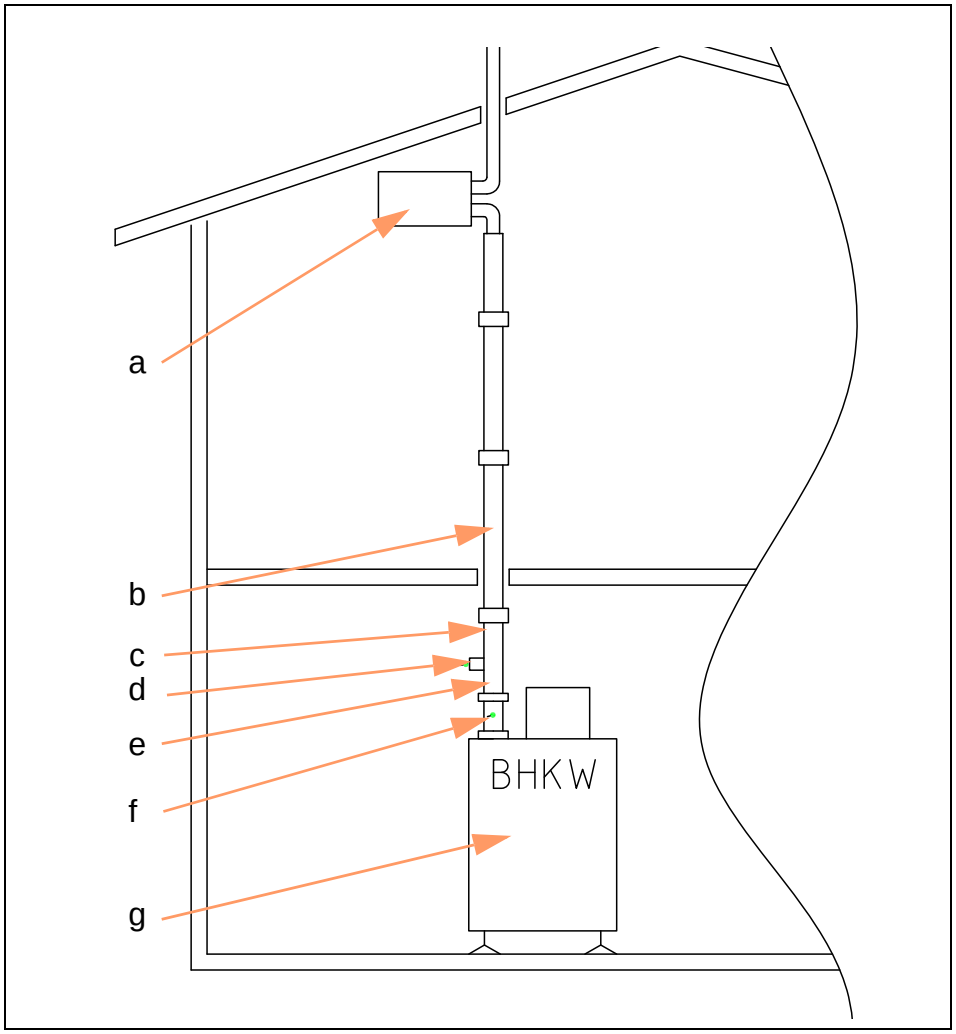


Abbildung 13: Schema Abgasanschluss

Pos	Bauteil/Baugruppe
a	Schalldämpfer (Zubehör)
b	Isoliertes Abgasrohr mit Rohrschellen
c	Wärmeisolierung
d	Anschluss Abgasmessung 1/2“
e	Abgasrohr Ø 28 mm
f	Kompensator (im Lieferumfang des Anschlusssatzes)
g	BHKW

13.1.1 Materialien

⚠WARNUNG

Gefahr bei der Verwendung falscher Materialien.

- Die Temperatur der Abgasleitung kann bis zu 180 °C betragen.
- Falsche Materialien können zu Verbrennungen und/oder zum Austreten giftiger Gase führen.

WICHTIG!

Verwenden Sie nur Leitungs-, Befestigungs- und Isolationsmaterialien, die für diese Temperaturen geeignet sind z. B.:

- Rohrleitung: für die Rohrleitung und deren Elemente, wie Übergänge, Muffen usw. wird empfohlen, Pressfitting-Systeme aus Edelstahl zu verwenden.

Hinweis: Achten Sie darauf temperaturbeständige Viton-Dichtungen (Solar-Dichtringe, grün) zu verwenden, statt der standardmäßigen EPDM-Dichtungen.

- Gewindeverschraubungen sind metallisch dicht zu verschrauben.
- Rohrisolierung: Verwenden Sie Isolationsmaterialien, die an der Rohrseite den 180 °C standhalten und an der Außenseite möglichst nicht wärmer als max. 60 °C werden. Durch die Verwendung geeigneten Isolationsmaterials wird Kondensatbildung vermieden.
- Schalldämpfer: Zur weiteren Geräuschreduzierung wird die Verwendung des Schalldämpfers (V2ED28) der Fa. Reindl empfohlen.

13.2 Heizwasseranschluss

⚠ VORSICHT

Fehlfunktion bei falschem Heizwasseranschluss.

- Ein falscher oder falsch durchgeführter Anschluss kann zu Fehlfunktionen des BHKW führen.
- Lassen Sie alle Anschlussarbeiten ausschließlich von geschultem Fachpersonal nach den geltenden Vorschriften für hydraulische Installationen durchführen.

Bitte beachten Sie bei der Abstimmung der Gesamtanlage, dass die Funktion des BHKW wesentlich von der Abstimmung mit der bestehenden Heizung abhängt.

Es ist außerordentlich wichtig für die Funktion des BHKW, dass folgende Punkte eingehalten/berücksichtigt werden:

WICHTIG!

- Der BHKW-Puffer-Temperaturfühler muss angeschlossen sein (Klemme 20/25, B2 Pufferfühler).
- Die hydraulische Anlage ist mit Weichwasser (< 12° dH) zu befüllen.
- **Anschluss BHKW Rücklauf an den Pufferspeicher:** Der Anschluss muss **direkt am Pufferspeicher** erfolgen. Ein Anschluss an eine andere Heizkreisleitung (z. B. Heizungsverteiler Rücklauf) kann zu Fehlfunktionen führen! **Durchflußrichtungen** aller im Strang eingebauten Elemente, wie Schmutzfänger, Pufferladepumpe, Schwerkraftbremse usw. **prüfen!**
- **Anschluss BHKW Vorlauf an den Pufferspeicher:** Der Anschluss muss **direkt am Pufferspeicher** erfolgen. Ein Anschluss an eine andere Heizkreisleitung (z. B. Heizungsverteiler Vorlauf) kann zu Fehlfunktionen führen!
  Ein Druckausgleichsbehälter mit Sicherheitsbaugruppe (h) ist einzubauen.
- Prüfen Sie nach der Installation die Dichtheit der Anlage.
- Montieren Sie in den Kreislauf des BHKW **keine Rücklaufanhebung**.
- Berücksichtigen Sie bei der Auslegung des Heizsystems insbesondere folgende Punkte:
  Puffergröße ca. 1000 Liter
  Leitungsquerschnitte 22 mm bzw. 3/4“
  Umwälzpumpe für ca. 720 Liter/h.

13.2.1 Schema Wasseranschluss

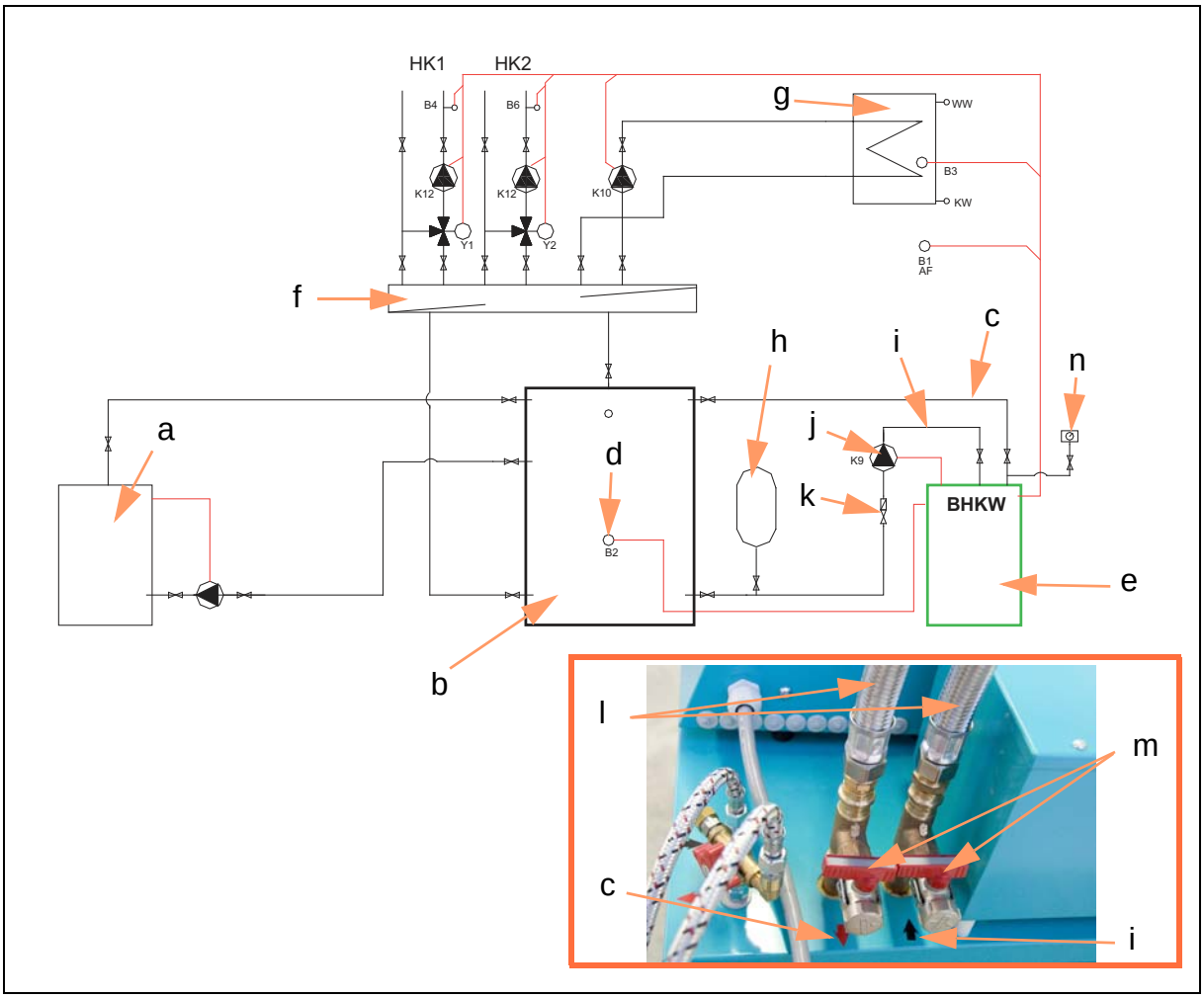


Abbildung 14: Schema Heizwasseranschluss

Pos	Bauteil/Baugruppe	Pos	
a	Bauseitiger Heizkessel.	h	Druckausgleichsbehälter (bauseits).
b	Pufferspeicher, ca. 1000 Liter (bauseits, keinen Schichtspeicher).	i	BHKW Rücklauf (schwarzer Pfeil auf dem BHKW, siehe Foto).
c	BHKW Vorlauf (roter Pfeil auf dem BHKW, siehe Foto).	j	BHKW Pufferladepumpe (bauseits).
d	BHKW-Puffer-Temperaturfühler Klemme 20/25 (Zubehör). Empfehlung: Im unteren Drittel des Pufferspeichers anbringen.	k	Schmutzfänger (3/4“, im Anschlusspaket enthalten) mit Absperrhahn (bauseits).
e	BHKW	l	Flexible Anschlussschläuche (3/4“, im Anschlusspaket enthalten). Hinweis: Bauseitig müssen davor Absperrhähne gesetzt werden.
f	Verteiler (bauseits).	m	Füllhähne (am BHKW vorhanden).
g	Boiler (bauseits).	n	Sicherheitsbaugruppe (bauseits).

13.3 Anschluss Heizölversorgung

VORSICHT

Fehlfunktion bei falschem Heizölanschluss.

- Ein falscher oder falsch durchgeführter Anschluss kann zu Fehlfunktionen des BHKW führen.
- Lassen Sie alle Anschlussarbeiten ausschließlich von geschultem Fachpersonal nach den geltenden Vorschriften für die Installationen von Heizölleitungen durchführen.

WICHTIG!

- Sie benötigen für eine einwandfreie Funktion der Heizölversorgung das Saugpumpenaggregat SP32 aus dem Zubehör des BHKW-Herstellers. (Elektroanschluss siehe Kapitel “13.4 Elektrischer Anschluss” auf Seite 71)
- Der Anschluss wird vom Tank aus im 1-Strangsystem zum Saugpumpenaggregat SP 32 (siehe Zubehör) ausgeführt. Leitungsdurchmesser 8 mm.
- Von der Pumpe aus **muss** die Leitung **mit Gefälle** zum Filter geführt werden.
- Das BHKW wird mittels eines Heizöl-Entlüfters (im Anschlusspaket enthalten) über zwei flexible Anschlussschläuche mit Gefälle an die Heizölversorgung angeschlossen. Vor- und Rücklaufrichtung beim Anschluss beachten!
- Saugpumpenaggregat SP 32 im Elektroschaltkasten an Klemme 3 anschließen.

Es wird darauf hingewiesen, dass ohne Saugpumpenaggregat SP32 das Kraftstoffsystem von der Gewährleistung ausgeschlossen wird.

Schema Heizölanschluss

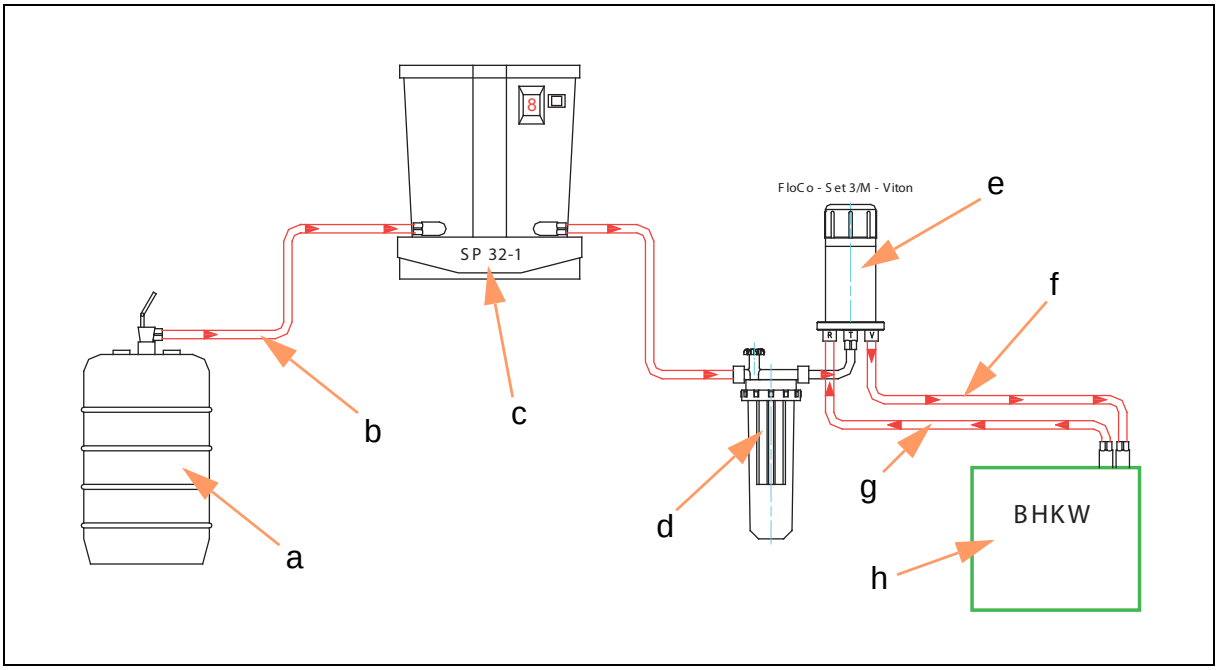


Abbildung 15: Schema Heizölanschluss

Pos	Bauteil/Baugruppe
a	Heizöltank
b	Heizölleitung (Zuleitung BHKW)
c	Saugpumpenaggregat SP 32 (Zubehör)
d	Heizölfilter (im Anschlusspaket enthalten)
e	Heizöl Entlüfter (im Anschlusspaket enthalten)
f	Heizölleitung (Zuleitung)
g	Heizölleitung (Rücklauf)
h	BHKW

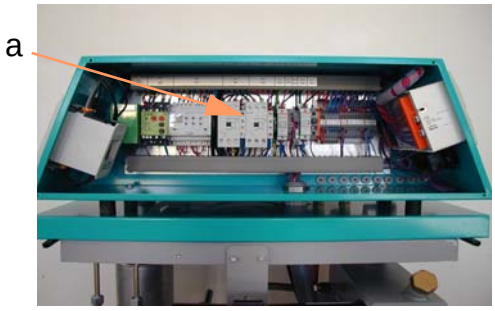
13.4 Elektrischer Anschluss

⚠WARNUNG

Gefahr bei falschem Anschluss.

- Ein falscher oder falsch durchgeführter elektrischer Anschluss kann lebensgefährlich sein.
- Lassen Sie alle Anschlussarbeiten ausschließlich von elektrotechnisch geschultem Fachpersonal durchführen.

Entfernen Sie zum elektrischen Anschluss die Abdeckung am Schaltkasten. Sie haben dann freien Zugang zu den Elektrobaugruppen (a).



WICHTIG!

- Die Anschlussdaten und die erforderliche Absicherung sind dem Schaltplan und den technischen Unterlagen zu entnehmen.
- Netzspannungswert ist nach VDE-AR-N-4105 U>>115% / U< 80% voreingestellt.
- Netzspannungsschwankungen sind bis max. +/- 10 % zulässig.
- Der Anschluss an das Versorgungsnetz erfolgt über das am BHKW bereits angeschlossene 5-adrige Netzkabel.
- Die Absicherung der Anlage muss über **einen** bauseitigen, 3 poligen Sicherungsautomaten **20 A K** erfolgen.

Schema Stromanschluss

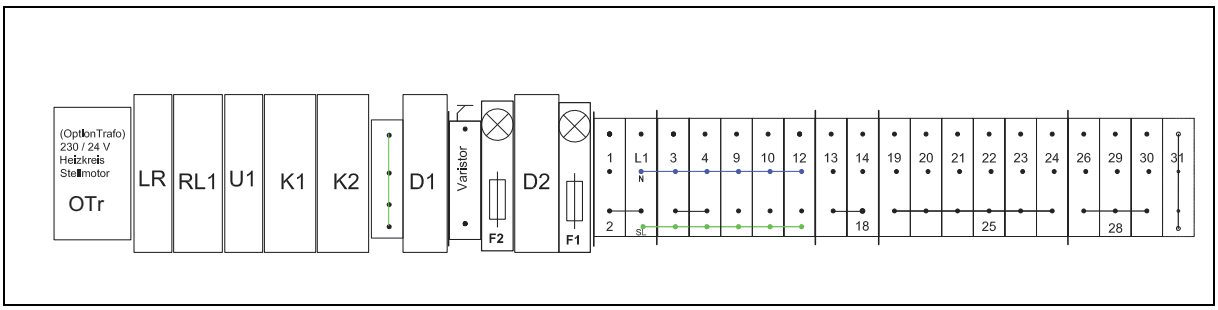


Abbildung 16: Schema Stromanschluss

Bauteil/ Klemme	Bezeichnung	Bauteil/ Klemme	Bezeichnung
OTr	Optionaler Trafo zur Mischerregelung*)	N / 12 / PE	Umwälzpumpe Heizkreis 1 und 2
LR	Laderegler	13 / 18	Leckmelder Ölwanne
RL1	Rückleistungsüberwachung	14 / 18	Spitzenlast extern (potenzialfrei!)
U1	Spannungswächter	19+ / 25-	B1 Außenfühler
K1	Generatorschütz	20+ / 25-	B2 Pufferfühler
K2	Generatorschütz		
D1	Abstellrelais	21+ / 25-	B3 Boilerfühler
D2	Starterrelais	22+ / 25-	B4 Fühler Heizkreis 1
F1	Steuersicherung 4 A T	23+ / 25-	B5 Motortemperaturfühler
F2	Startersicherung 25 A	24+ / 25-	B6 Fühler Heizkreis 2
1 / 2	Notschalter extern	26+ / 28-	Motoröldruck Sensor
N / L1	Für optionalen Trafo*)	29+	Y1 Stellmotor 0...10V Heizkreis 1
N / 3 / PE	Heizöl Saugpumpenaggregat 230 V	(28 / 31)	(Stellmotor 24 V Heizkreis 1)
N / 4 / PE	Option für Puffer Pumpe 230 V ohne Nachlauf	30+	Y1 Stellmotor 0...10V Heizkreis 2
N / 9 / PE	Puffer Ladepumpe	(28 / 31)	(Stellmotor 24 V Heizkreis 2)
N / 10 / PE	Boiler Ladepumpe	31	Optionaler Trafo 24 V AC für Heizkreisstellmotor*)

*) Der Trafo ist dann notwendig, wenn über das BHKW die Heizkreisstellmotore (Mischermotore) für die witterungsgeführte Regelung angesteuert werden sollen.

Reindl Maschinenbau GmbH
Steinhausen 20
D-85625 Glonn
www.reindl-mb.de - info@reindl-mb.de

Maschinenbau Reindl GmbH

Blockheizkraftwerk

BK 5.5/H *Mini Power*

E: Inbetriebnahme

Informationen für den BHKW-Händler und Servicetechniker

CE

Dokumentnr.: IB_BHKW, Stand November 2013

Alle Informationen in diesem Dokument sind Eigentum der Firma Reindl Maschinenbau.

Bitte wenden Sie sich bei allen Fragen zu Ihrem BHKW an Ihren BHKW-Händler, die Firma:

Anlagennummer: _____

Inhaltsverzeichnis

14. Inbetriebnahme 78

14.1 Transportsicherungen entfernen 79

14.2 Anlage ausrichten 80

14.3 Batterie anschließen 81

14.4 Prüfungen vor der Inbetriebnahme 82
- 14.4.1 Rückleistungsüberwachung einstellen 82
- 14.4.2 Spannungswächter einstellen 84
- 14.4.3 Prüfen der Netzspannung 85
- 14.4.4 Drehstromnetz prüfen 86
- 14.4.5 Mechanische Drehrichtung prüfen 87

14.5 Grenzwerte in der Steuerung prüfen und einstellen 88

14.6 Mechanische Inbetriebnahme 90
- 14.6.1 Öl- und Kühlwasserstand prüfen 91
- 14.6.2 Kraftstoffleitung entlüften 92
- 14.6.3 BHKW zur Inbetriebnahme starten 94
- 14.6.4 Kühlwasserkreislauf entlüften 95
- 14.6.5 Funktionsprüfungen am Motor 96
- 14.6.6 Abgasanlage prüfen 102
- 14.6.7 Ladespannung der Batterie prüfen 102
- 14.6.8 Schallschutzverkleidung montieren 103
- 14.6.9 Leistung einstellen 105

14. Inbetriebnahme

Die Erstinbetriebnahme der Anlage erfolgt durch den Servicetechniker beim BHKW-Betreiber. Dabei werden alle Anlagenelemente eingestellt.

Es wird ein Testlauf zur Sicherstellung der einwandfreien Funktion des BHKW durchgeführt.

⚠WARNUNG

Es besteht Verletzungsgefahr, wenn nicht alle Voraussetzungen für eine sichere Inbetriebnahme erfüllt sind.

- Die Anlage darf nur durch den Hersteller autorisiertes Fachpersonal (Servicetechniker oder BHKW-Händler) in Betrieb genommen werden. Falscher Ehrgeiz und/oder unfachmännisch ausgeführte Arbeiten können gefährliche Folgen für Personen haben.
- Die Inbetriebnahme kann nur mit demontierter Schutzeinhausung vorgenommen werden, es ist daher besondere Vorsicht geboten. Beachten Sie Kapitel “3. Wichtige Sicherheitshinweise” auf Seite 12 und Kapitel “3.4 Sicherheitseinrichtungen des BHKW” auf Seite 14.
- Nach der Inbetriebnahme müssen alle Schutzeinrichtungen montiert und überprüft werden.

Gehen Sie bei der Inbetriebnahme der Anlage in der Reihenfolge dieses Kapitels vor.

Verlust von Gewährleistung und CE-Zeichen

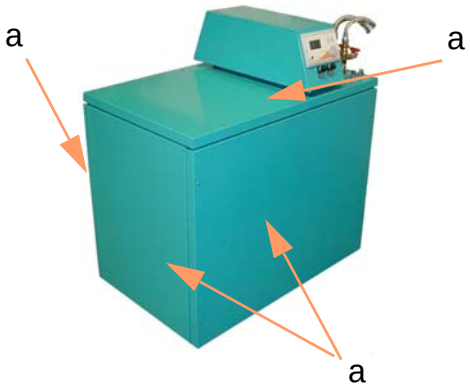
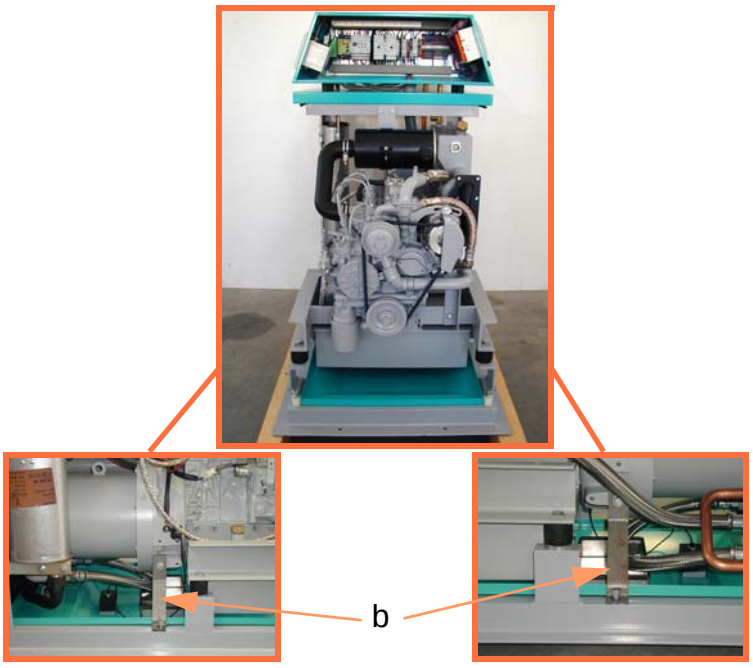
Wird die Anlage nicht fachgerecht durch einen Servicetechniker in Betrieb genommen, erlischt die Konformitätserklärung (CE) des Herstellers.

Des Weiteren erlischt dann jeder Anspruch auf Gewährleistung.

14.1 Transportsicherungen entfernen

An der Anlage befinden sich zwei Transportsicherungen, die vor der Inbetriebnahme entfernt werden müssen.

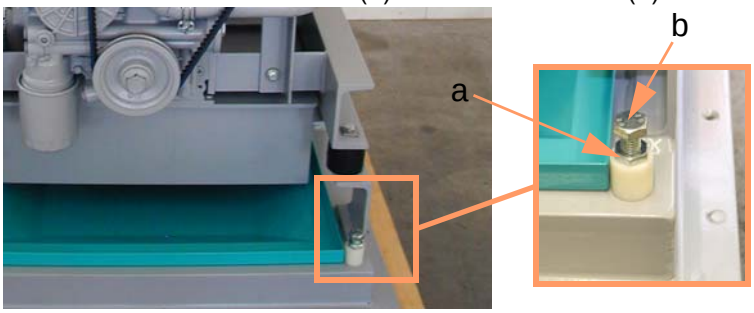
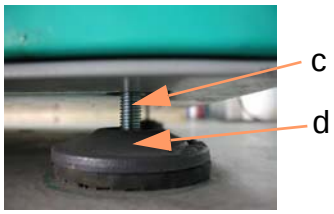
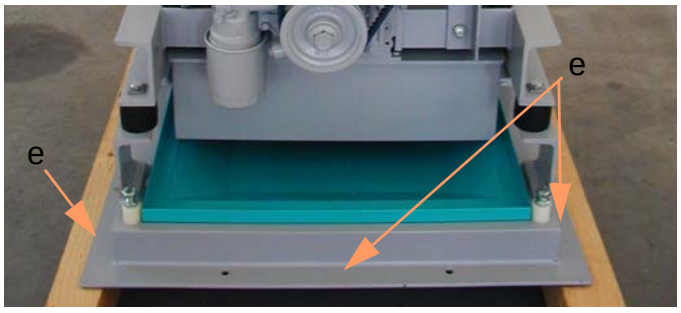
Entfernen der Transportsicherungen

Schritt	Handlung
1	Entfernen Sie die vier Schallschutzverkleidungen (a).  *Hinweis: Beginnen Sie mit der Demontage des Deckels (a).*
2	Die Transportsicherung besteht aus zwei Blechwinkel (b), die sich seitlich an der Unterseite der Anlage befinden. Entfernen Sie jeweils die beiden Befestigungsschrauben und entnehmen Sie die linke und die rechte Transportsicherung (b). 
3	Fahren Sie fort mit Kapitel “14.2 Anlage ausrichten” auf Seite 80.

14.2 Anlage ausrichten

An der Anlage befinden sich vier verstellbare Füße. Voraussetzung zum Ausrichten der Anlage ist, dass die Schallschutzverkleidungen entfernt sind (siehe Kapitel “14.1 Transportsicherungen entfernen” auf Seite 79).

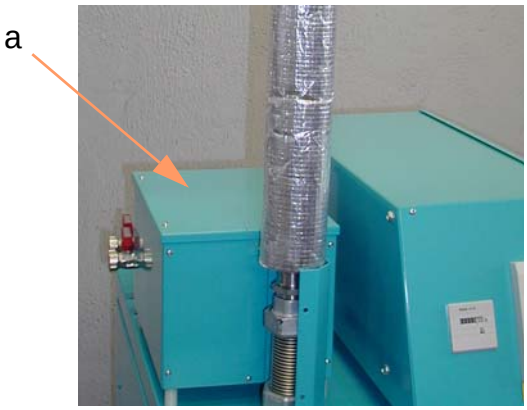
Anlage ausrichten

Schritt	Handlung
1	Lösen Sie die Kontermuttern (a) der Stellschrauben (b). 
2	Prüfen Sie, dass die Stellschrauben (c) korrekt in der Mitte der Nivellierteller (d) sitzen. Wenn nicht, heben Sie Anlage mit dem Transportgerät nochmals an, korrigieren Sie den Sitz und stellen Sie die Anlage wieder ab. 
3	Legen Sie eine Wasserwaage an den drei Rahmenseiten (e) der Anlage auf und richten Sie die Anlage durch drehen an den Stellschrauben aus.  *Hinweis: Es wird eine Wasserwaagenlänge von ca. 1000 mm empfohlen.*
4	Wenn die Anlage ausgerichtet ist, ziehen Sie die Kontermuttern der Stellschrauben fest.
5	Fahren Sie fort mit Kapitel “14.3 Batterie anschließen” auf Seite 81.

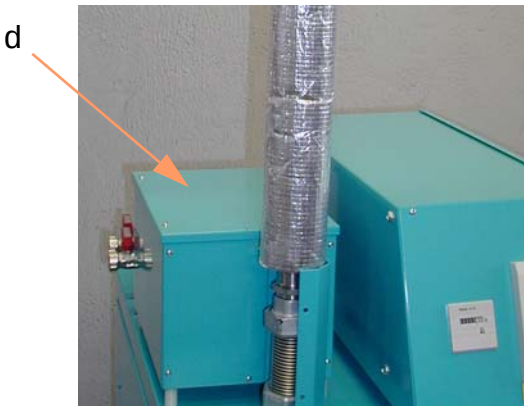
14.3 Batterie anschließen

Wenn die Anlage am Netz angeschlossen ist, kann die Batterie angeklemmt werden.

Anschließen der Batterie

Schritt	Handlung
1	Entfernen Sie den Batteriekastendeckel (a). 
2	Normalerweise sollte nur der Minuspol (blau) abgeklemmt sein. Setzen Sie die Klemme (b) auf den Batteriepol. Klappen Sie dann den Verschluss (c) nach unten. *Hinweis: Achten Sie beim Aufsetzen der Klemme auf die Beschriftung (Minuspol „-“, Pluspol „+“), insbesondere dann, wenn beide Pole abgeklemmt sein sollten.*

Anschließen der Batterie

Schritt	Handlung
3	Schrauben Sie den Batteriekastendeckel (d) wieder auf den Batteriekasten. 
4	Fahren Sie fort mit Kapitel “14. Inbetriebnahme” auf Seite 78.

14.4 Prüfungen vor der Inbetriebnahme

Die Anlage muss ordnungsgemäß aufgestellt und angeschlossen sein, bevor sie in Betrieb genommen werden darf.

Prüfen Sie dazu die Punkte im Kapitel “13. Anlage anschließen” auf Seite 64 gewissenhaft. Elektrische Inbetriebnahme

WARNUNG

Gefahr bei elektrischer Inbetriebnahme.

- Ein falscher oder falsch durchgeführter elektrischer Anschluss kann lebensgefährlich sein.
- Lassen Sie alle Anschlussarbeiten ausschließlich von elektrotechnisch geschultem Fachpersonal durchführen.

Die elektrische Inbetriebnahme findet bei geöffnetem Schaltkasten und entfernten Schutzverkleidungen statt. Es ist daher besondere Vorsicht geboten!

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme anhand des Elektroschaltplanes die Anschlüsse im Schaltkasten und die Absicherung der Anlage am Stromnetz.

14.4.1 Rückleistungsüberwachung einstellen

Die Rückleistungsüberwachung (RL1) muss auf die nachfolgende Schalterstellung überprüft und eingestellt werden.

Abweichende Einstellungen können zu Fehlfunktionen der Anlage führen.

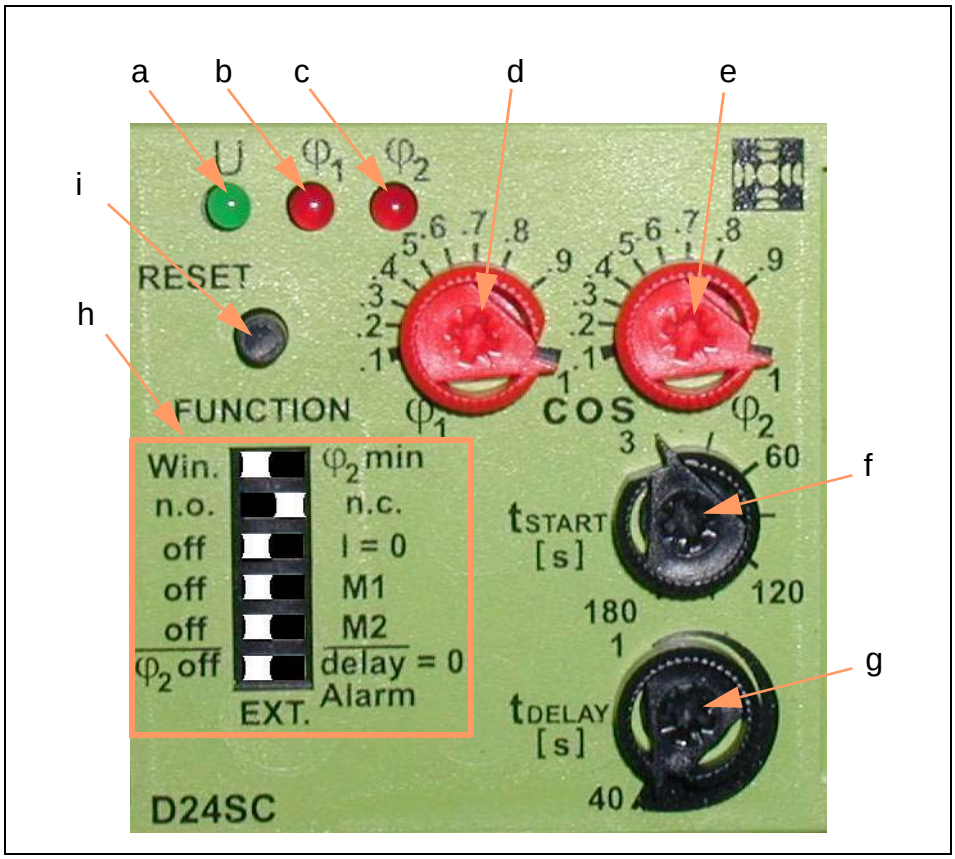


Abbildung 17: Rückleistungsüberwachung

Pos	Bauteil/Einstellung
a	LED (grün): Anzeige Versorgungsspannung. • Dauerlicht nach dem Einschalten des Hauptschalters • Blinklicht bei laufendem BHKW
b	LED (rot) φ1: Fehleranzeige • Blinklicht bei laufendem BHKW
c	LED (rot) φ2: Fehleranzeige • Blinklicht bei laufendem BHKW
d	Schwellwert cos φ1: Einstellung auf 1
e	Schwellwert cos φ2: Einstellung auf 1
f	Startzeit: Einstellung auf 3 s
g	Verzögerungszeit: Einstellung auf 40 s
h	DIP-Schalter: Einstellung wie abgebildet
i	Resettaster

14.4.2 Spannungswächter einstellen

Der Spannungswächter (U1) muss auf die nachfolgende Schalterstellung überprüft und eingestellt werden.

Abweichende Einstellungen können zu Fehlfunktionen der Anlage führen.

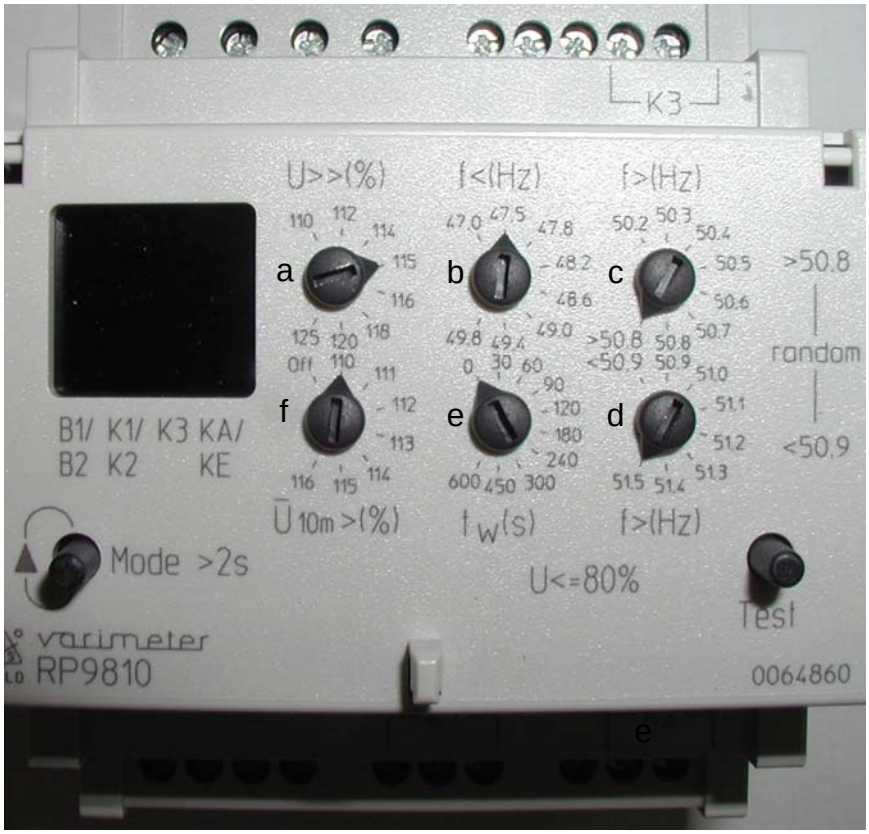


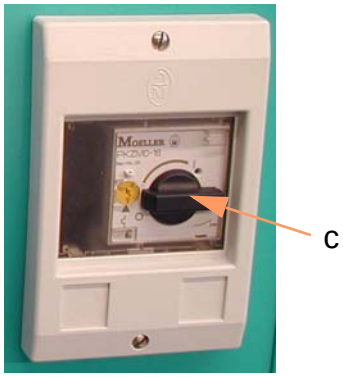
Abbildung 18: Spannungswächter

Pos	Bauteil/Einstellung
a	U>>% Spannungssteigerung 115%
b	f<(Hz) Frequenzrückgang 47,5Hz
c	f>(Hz) Frequenzsteigerung 50,8 Hz
d	f>(Hz) Frequenzsteigerung 51,5 Hz
e	tw(s) Zuschaltung/Wiederzuschaltung
f	U10m>% Spannungssteigerung

14.4.3 Prüfen der Netzspannung

Vor dem Einschalten der Anlage muss die Netzspannung wie folgt geprüft werden.

Prüfen der Netzspannung

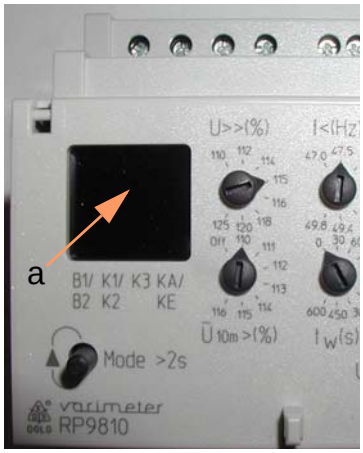
Schritt	Handlung
1	Schalten Sie den Steuerungsschalter „ANLAGE EIN“ (a) und den Spitzenlastschalter „SPITZENLAST“ (b) jeweils in die Position „0“.
2	Schalten Sie den betreiberseitigen, 3 poligen Sicherungsautomaten 20 A K, ein.
3	Schalten Sie den Betriebsraum „Not-Aus“ ein, (alternativ befindet sich eine Klemmbrücke zwischen Klemme 1 + 2).
4	Schalten Sie den BHKW-Hauptschalter (c) ein. 
5	Prüfen Sie die Netzspannung am Generatorschütz K1: L1 / L2 / L3 = 380 - 400Volt (Wechselspannung) L1 / L2 / L3 / Mp-Klemme = 220 - 230Volt (Wechselspannung)

14.4.4 Drehstromnetz prüfen

Vor dem Einschalten der Anlage muss das Drehstromnetz wie folgt geprüft werden. Die Überprüfung der Drehrichtung erfolgt im nächsten Schritt

Zum Betrieb der Anlage wird ein rechtsdrehendes Drehfeld benötigt.

Stromnetz prüfen

Schritt	Handlung
1	Prüfen Sie den Spannungs-Frequenzwächter: Wenn die Anzeige (a) grün leuchtet, ist das **Drehfeld richtig**. **Prüfen Sie dann noch die Drehrichtung mechanisch (siehe nächstes Kapitel).** Wenn die Anzeige (a) rot leuchtet, ist das **Drehfeld falsch**. **Beachten Sie dann zur Fehlerbehebung das Datenblatt des Spannungs-Frequenzwächters.** 
Fahren Sie fort mit der mechanischen Drehrichtungsprüfung.	

14.4.5 Mechanische Drehrichtung prüfen

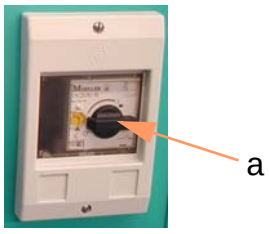
Die mechanische Drehrichtung wird am Generator geprüft. Es wird überprüft, ob sich der Antrieb richtig herum dreht.

⚠WARNUNG

Einzugsgefahr bei der Drehrichtungsprüfung ohne Schutzverkleidung an der Maschine.

- Fassen Sie an keine drehenden Teile (Riemenscheibe, Riemen etc.) des Motors.
- Achten Sie darauf, dass sich keine Kleidung, Schmuck o. Ä. im Riemenantrieb fangen kann.

Mechanische Drehrichtung prüfen und ändern

Schritt	Handlung
1	Betätigen Sie die Generatorschütze K1 und K2 gleichzeitig eine Sekunde lang.
2	Dreht sich der Riemen nach rechts (roter Pfeil), dann ist die **Drehrichtung richtig**. Dreht sich der Riemen nach links, ist die **Drehrichtung falsch**. Ändern Sie dann die Drehrichtung, wie in den folgenden Schritten beschrieben.
3	Schalten Sie den Hauptschalter (a) des BHKW aus. 
4	Vertauschen Sie am Generatorschütz K2 die Anschlüsse T1 und T2.
5	Spannungswächter U1 leuchtet jetzt rot, auf Taste Mode drücken Anzeige leuchtet wieder grün.
Die Drehrichtung ist geändert.	

14.5 Grenzwerte in der Steuerung prüfen und einstellen

Vor dem Start des BHKW müssen die eingespeicherten Grenzwerte überprüft und ggf. angepasst werden.

⚠VORSICHT

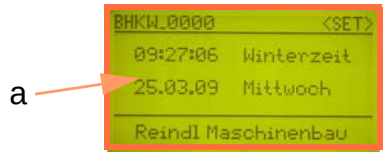
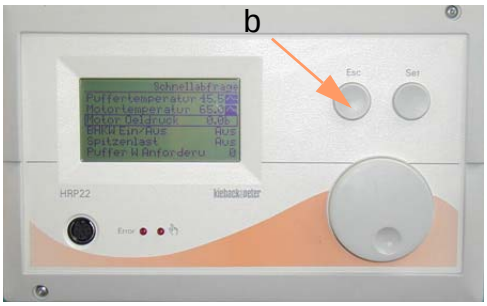
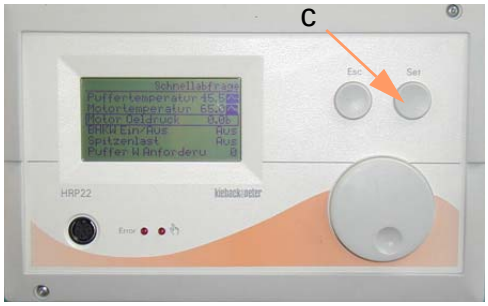
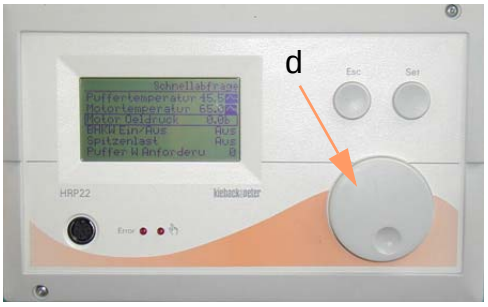
Gefahr der Anlagenbeschädigung bei Einspielung von Anlagenmakros und Veränderung der Grenzwerte.

- Auf der Steuerung befinden sich passwortgeschützte Anlagenmakros. Laden Sie diese Anlagenmakros **nicht** in die Steuerung.
- Verwenden Sie ausschließlich die in dieser Betriebsanleitung, herstellerseitig vorgegebenen, Grenzwerte.

Grenzwerttabelle

Anzeige	Benennung	Grenzwert
Grenzwert 1	GW1 Puffertemperatur	65 °C
Grenzwert 2	GW2 Puffertemperatur	65 °C
Grenzwert 3	GW3 Öl-Druck min	2,0 bar
Grenzwert 4	GW4 Wartungsvorwarnung	700,0 h
Grenzwert 5	GW5 Wartungs Std.	1000,0 h
Grenzwert 6	GW 6 Motortemperatur	100,0 °C
Grenzwert 7	GW 7 Öldruck max	10,0 bar
Grenzwert 8	GW 8 Motortemperaturfühler	5,0

Prüfen der Grenzwerte

Schritt	Handlung
1	Prüfen Sie, ob das Startbild (a) auf dem Display zu sehen ist. Wenn nicht, drücken Sie so oft die [ESC] Taste (b), bis es erscheint.  
2	Wählen Sie mit der Taste [SET] (c) das Untermenü an. 
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf (d) die Zeile [Menüs] aus und wählen sie es mit [SET] aus. 

Prüfen der Grenzwerte

Schritt	Handlung
4	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Zeile [Grenzwerte1] und bestätigen sie mit [SET].
5	Der Grenzwert wird angezeigt. Vergleichen Sie ihn mit der Grenzwerttabelle. Zum Verändern drücken Sie [SET] und verändern den Wert durch drehen des Drehknopfes. Bestätigen Sie die Eingabe mit [SET]. *Hinweis: Es muss der in der Grenzwerttabelle angegebene Wert eingestellt sein!*
6	Drücken Sie [ESC] zum Verlassen des Grenzwertes. Markieren Sie mit dem Drehknopf den nächsten Grenzwert und prüfen Sie ihn. *Verfahren Sie so mit allen Grenzwerten der Grenzwerttabelle.*
Die Grenzwertprüfung ist abgeschlossen.	

14.6 Mechanische Inbetriebnahme

⚠WARNUNG

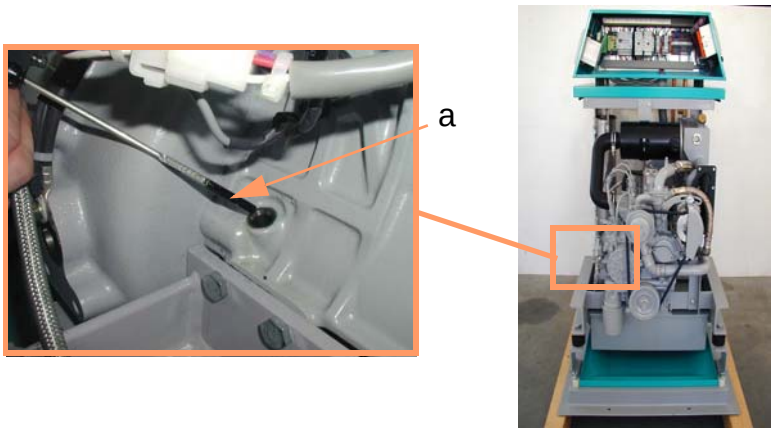
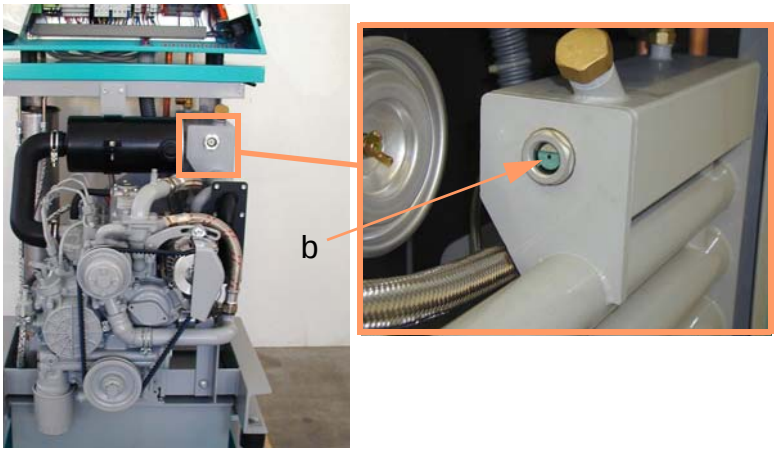
Erhöhte Verletzungsgefahr beim Anlagenstart ohne Schutzeinhausung.

- Die Anlage darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal gestartet werden.
- Die mechanische Inbetriebnahme und Überprüfung kann nur mit demontierter Schutzeinhausung vorgenommen werden, es ist daher besondere Vorsicht geboten. Beachten Sie Kapitel “3. Wichtige Sicherheitshinweise” auf Seite 12 und Kapitel “3.4 Sicherheitseinrichtungen des BHKW” auf Seite 14.
- Keinesfalls drehende Teile berühren!
- Verbrennungsgefahr durch heißes Aggregat!
- Nach der Inbetriebnahme müssen alle Schutzeinrichtungen montiert werden.

14.6.1 Öl- und Kühlwasserstand prüfen

Vor dem Start des BHKW müssen Ölstand und Kühlwasserstand geprüft werden.

Öl- und Kühlwasserstand prüfen

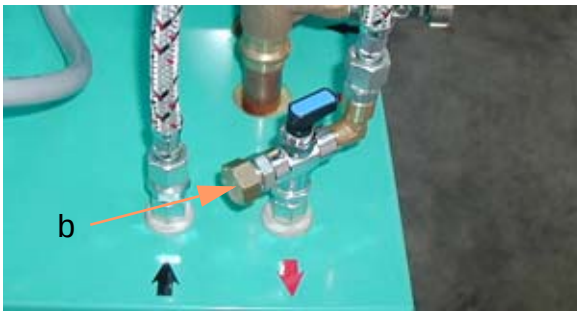
Schritt	Handlung
1	Ölstandskontrolle: Der Ölmessstab (a) befindet sich seitlich am BHKW.  Ziehen Sie den Ölmessstab heraus und wischen Sie das Öl ab. Stecken Sie ihn wieder komplett in die Bohrung und ziehen Sie ihn erneut heraus. Der Motorölstand darf die Mitte der Messstabmarkierung nicht überschreiten. Beachten Sie hierzu Kapitel “15. Wartung und Störungsbehebung” auf Seite 112.
2	Kühlwasserstandskontrolle: Das Schauglas zur Überprüfung des Kühlwasserstandes (b) befindet sich oben am Abgaswärmetauscher.  Das Kühlwasser muss ca. 2/3 des Glases ausfüllen.

Ölsorte Zum Auffüllen Öl SAE 30 verwenden.

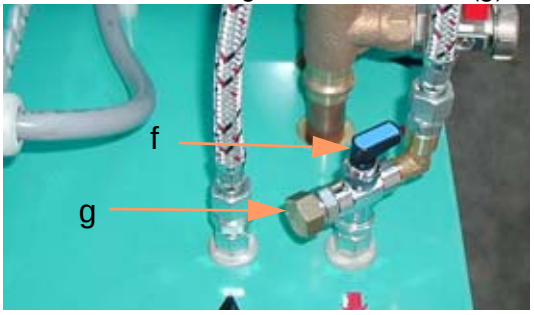
Frostschutz Zum Auffüllen des Kühlwassers ein Gemisch verwenden, bestehend aus 50 % Kühlerfrostschutz SAEJ 1034, Farbe grün-gelb und 50 % Leitungswasser.

14.6.2 Kraftstoffleitung entlüften

Kraftstoffleitung entlüften

Schritt	Handlung
1	Achten Sie darauf, dass sich das Umschaltventil in der Grundstellung befindet (Rücklaufleitung zum BHKW, Stellung (a) beachten).
2	Entfernen Sie die Messing-Abdeckschraube (b). 

Kraftstoffleitung entlüften

Schritt	Handlung
3	Schließen Sie die Ölansaugpumpe (c) am Umschaltventil an (d).
4	Öffnen Sie das Umschaltventil in Richtung Ölansaugpumpe (Stellung (e) beachten) und entlüften Sie die Kraftstoffleitung.
5	Drehen Sie danach das Umschaltventil wieder in Grundstellung (f), entfernen Sie die Ölansaugpumpe und verschließen Sie das Umschaltventil mit der Messing-Abdeckschraube (g). 
Das Entlüften der Kraftstoffleitung ist abgeschlossen.	

14.6.3 BHKW zur Inbetriebnahme starten

⚠WARNUNG

Erhöhte Verletzungsgefahr beim Anlagenstart ohne Schutzeinhausung.

- Die Anlage darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal gestartet werden.
- Keinesfalls drehende Teile berühren!
- Verbrennungsgefahr durch heißes Aggregat!

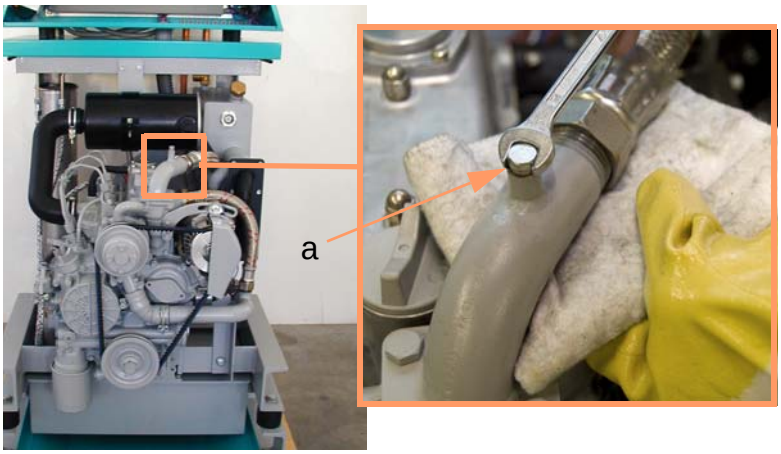
BHKW starten

Schritt	Handlung
1	Schalten Sie den Steuerungsschalter „ANLAGE EIN“ (a) in Position „I“. *Hinweis: Das BHKW startet nach ca. 10 Sekunden automatisch.*
2	Wenn das BHKW nicht startet, erfolgt nach ca. 40 Sekunden automatisch ein zweiter Startvorgang.
3	Wenn das BHKW auch im zweiten Startvorgang nicht startet, erscheint eine Fehlermeldung am Steuerungsdisplay. Beheben Sie die angezeigte Störungsursache. Beachten Sie hierzu Kapitel “9. Störungen und deren Behebung” auf Seite 50.
4	Wenn der Motor gestartet ist, lassen Sie ihn einige Minuten warmlaufen, bevor Sie mit den weiteren Inbetriebnahmearbeiten fortfahren.
5	Beobachten Sie während des Warmlaufens den Heizöl- und den Wasserkreislauf, ob beide dicht sind.

14.6.4 Kühlwasserkreislauf entlüften

Zur Entlüftung des Kühlwasserkreislaufes muss der Motor Betriebstemperatur erreicht haben.

Kühlwasserkreislauf entlüften

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “14.6.3 BHKW zur Inbetriebnahme starten” auf Seite 94).
2	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Schnellabfrage] an und drücken Sie [SET], um es auszuwählen. *Hinweis: Die angezeigte Temperatur muss mindestens 71 °C betragen und darf nicht höher als 90 °C sein. Warten Sie ggf. so lange, bis die Temperatur erreicht ist.*
4	Die Entlüftungsschraube für den Kühlwasserkreislauf (a) befindet sich über dem Motor. 
VORSICHT: Verwenden Sie zum Entlüften einen dicken Lappen und ggf. Schutzhandschuhe - Verbrühungsgefahr!	
5	Halten Sie den Lappen unter das Rohr und öffnen Sie die Entlüftungsschraube (b) vorsichtig.
6	Drehen Sie die Entlüftungsschraube maximal eine Umdrehung auf und warten Sie, bis Kühlwasser blasenfrei austritt.

Kühlwasserkreislauf entlüften

Schritt	Handlung
7	Drehen Sie die Entlüftungsschraube wieder fest und warten Sie einige Minuten.
8	Wiederholen Sie den Entlüftungsvorgang so oft, bis beim Öffnen der Entlüftungsschraube keine Luft mehr austritt.
9	Prüfen Sie den Kühlwasserstand und füllen Sie ggf. Kühlwasser nach. Informationen hierzu in Kapitel “14.6.1 Öl- und Kühlwasserstand prüfen” auf Seite 91.
Die Entlüftung des Kühlwasserkreislaufes ist abgeschlossen.	

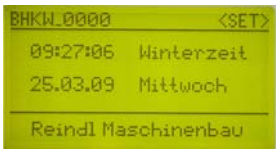
14.6.5 Funktionsprüfungen am Motor

Im Folgenden werden einige wichtige Funktionsprüfungen am Motor durchgeführt. Die Prüfungsnamen entsprechen der auf dem Display erscheinenden Störmeldung.

„Motor heiß“

Diese Funktionsprüfung wird durchgeführt, um zu überprüfen, ob der Motor bei drohender Überhitzung abschaltet und auf Störung geht. Ausschlaggebende Temperatur zur Abschaltung ist der für die Motortemperatur gespeicherte Grenzwert.

Prüfung „Motor heiß“

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “14.6.3 BHKW zur Inbetriebnahme starten” auf Seite 94).
2	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Um ins Startbild zu gelangen, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Schnellabfrage] und drücken Sie [SET]. Die aktuelle Motortemperatur wird angezeigt.
4	Schließen Sie bei laufendem BHKW das Vor- oder das Rücklaufventil des Heizkreises, um den Wärmefluss zu unterbrechen.
5	Beachten Sie die Motortemperatur am Steuerungsdisplay. Bei 100 °C muss der Motor ausschalten. *Hinweis: Wenn der Motor nicht bei 100 °C abschaltet, prüfen Sie bitte, ob der Grenzwert für die Motortemperatur richtig eingestellt ist (siehe Kapitel “14.5 Grenzwerte in der Steuerung prüfen und einstellen” auf Seite 88).*
6	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	

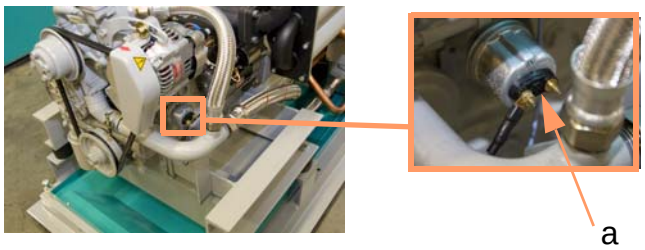
Prüfung „Motor heiß“

Schritt	Handlung
7	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
8	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
9	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
10	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Motor heiß] und drücken Sie [SET].
11	Drücken Sie [SET].
12	Drücken Sie nochmals [SET].
13	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
14	Drücken Sie [SET].
15	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
16	Öffnen Sie das zuvor geschlossene Ventil.
Die Prüfung „Motor heiß“ ist abgeschlossen. Das BHKW kann wieder gestartet werden.	

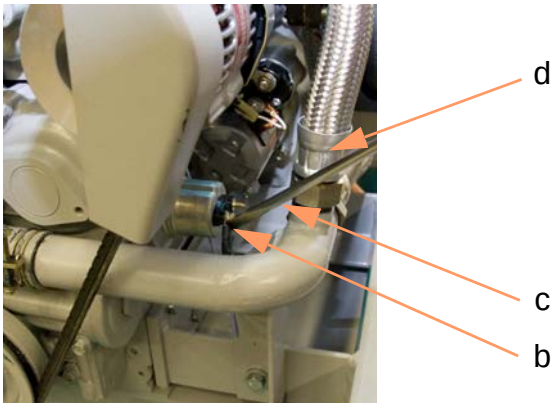
„Öldruck“

Diese Funktionsprüfung wird durchgeführt, um zu überprüfen, ob der Öldruckgeber funktioniert.

Prüfung „Öldruck“

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “14.6.3 BHKW zur Inbetriebnahme starten” auf Seite 94).
2	Ziehen Sie bei laufendem BHKW den Stecker des Öldruckgebers (a) ab. 
3	Nach maximal 2 Minuten muss sich das BHKW abschalten. Die Störmeldung lautet „Öldruck max“.
4	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.

Prüfung „Öldruck“

Schritt	Handlung
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	
5	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
6	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
7	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
8	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Öldruck max] und drücken Sie [SET].
9	Drücken Sie [SET].
10	Drücken Sie nochmals [SET].
11	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
12	Drücken Sie [SET].
13	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
14	Stecken Sie den Stecker wieder auf den Öldruckgeber und starten Sie das BHKW erneut. *Hinweis: Damit die nächste Prüfung funktioniert, muss das BHKW mindestens 2 Minuten laufen.*
15	Verbinden Sie den Kontakt am Stecker, bei dem auch der blaue Draht befestigt ist (b), mit Masse. Die kann, wie hier gezeigt, z. B. durch einen Schraubendreher (c) erfolgen, der eine Verbindung vom Kontakt zu einer blanken Schlauchmuffe (d) herstellt. 
16	Nach maximal 2 Minuten muss sich das BHKW abschalten. Die Störmeldung lautet „Öldruck min“.
17	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.

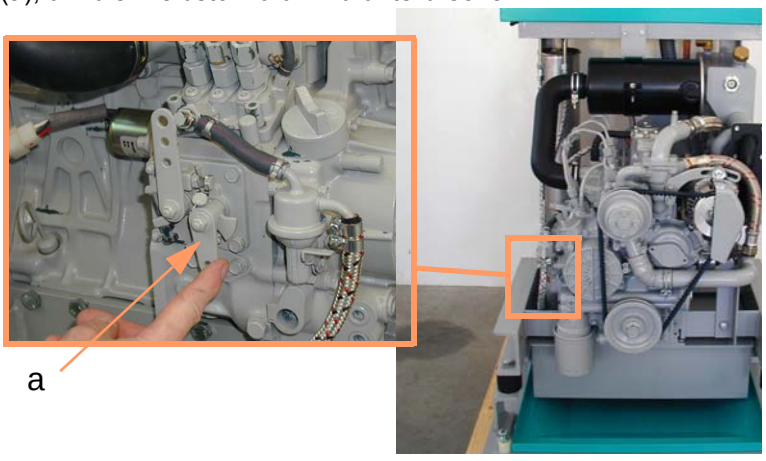
Prüfung „Öldruck“

Schritt	Handlung
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	
18	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
19	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
20	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
21	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Öldruck min] und drücken Sie [SET].
22	Drücken Sie [SET].
23	Drücken Sie nochmals [SET].
24	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
25	Drücken Sie [SET].
26	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
Die Prüfung „Öldruck“ ist abgeschlossen.	

„Rückleistung“

Mit der Funktionsprüfung „Rückleistung“ wird das Rückleistungsrelais (RL1) überprüft.

Prüfung „Rückleistung“

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “14.6.3 BHKW zur Inbetriebnahme starten” auf Seite 94).
2	Betätigen Sie bei laufendem BHKW den mechanischen Absteller (a), um die Treibstoffzufuhr zu unterbrechen. 

Prüfung „Rückleistung“

Schritt	Handlung
3	Nach maximal 3 Minuten muss sich das BHKW abschalten. Die Störmeldung lautet „Rückleistung“.
4	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	
5	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
6	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
7	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
8	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Rückleistung] und drücken Sie [SET].
9	Drücken Sie [SET].
10	Drücken Sie nochmals [SET].
11	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
12	Drücken Sie [SET].
13	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
Die Prüfung „Rückleistung“ ist abgeschlossen.	

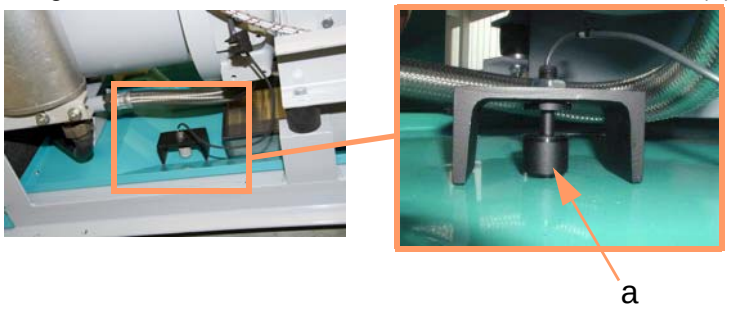
„Schwimmerschalter“

Mit der Funktionsprüfung „Schwimmerschalter“ wird überprüft, ob sich das BHKW abschaltet, wenn der Schwimmerschalter durch auslaufende Flüssigkeit betätigt wird.

Prüfung „Schwimmerschalter“

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “14.6.3 BHKW zur Inbetriebnahme starten” auf Seite 94).

Prüfung „Schwimmerschalter“

Schritt	Handlung
2	Betätigen Sie bei laufendem BHKW den Schwimmerschalter (a).  *Hinweis: Der Schwimmerschalter befindet sich in der Tropfwanne unter dem Generator des BHKW.*
3	Nach maximal 2 Minuten muss sich das BHKW abschalten. Die Störmeldung lautet „Leckalarm“.
4	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	
5	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
6	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
7	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
8	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Leckalarm] und drücken Sie [SET].
9	Drücken Sie [SET].
10	Drücken Sie nochmals [SET].
11	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
12	Drücken Sie [SET].
13	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
Die Prüfung „Schwimmerschalter“ ist abgeschlossen.	

14.6.6 Abgasanlage prüfen

VORSICHT

Verbrennungsgefahr bei der Prüfung des Abgasanschlusses.

- Verwenden Sie zur Prüfung der Abgasanlage Schutzhandschuhe.

Prüfen Sie bei laufendem BHKW, ob die Abgasanlage dicht ist. Beachten Sie dabei vor allem folgende Punkte:

- Achten Sie darauf, ob Abgase zu riechen sind.
- Prüfen Sie den korrekten Sitz und die Vollständigkeit der Isolation.
- Achten Sie darauf, dass sich keine leicht entzündlichen Gegenstände im Bereich der Abgasanlage befinden.

14.6.7 Ladespannung der Batterie prüfen

Prüfen Sie bei laufendem BHKW die Batterie-Ladespannung der Lichtmaschine.

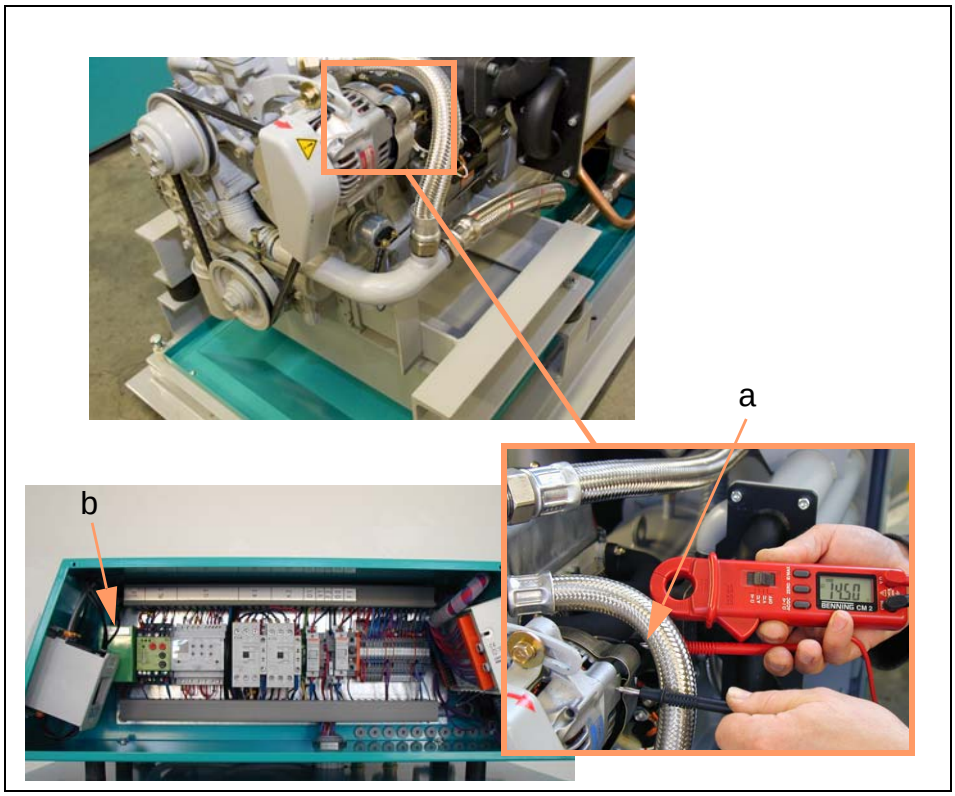


Abbildung 19: Ladespannung prüfen

Messen Sie mit einem Voltmeter die Spannung zwischen dem Pluspol (a) der Lichtmaschine und Masse (z. B. Gehäuse der Lichtmaschine).

Der Wert sollte zwischen 14,0 und 14,6 Volt Gleichspannung betragen.

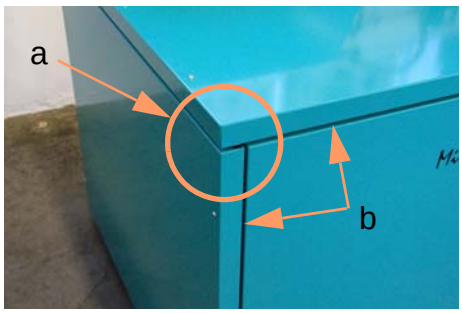
Hinweis: Voraussetzung für die Messung der Ladespannung ist, dass die rote LED auf dem Laderegler (b) leuchtet. Bei grüner LED wird die Batterie- und nicht die Ladespannung gemessen.

14.6.8 Schallschutzverkleidung montieren

Zum Einstellen der Leistung muss zuerst die Schallschutzverkleidung angeschraubt werden.

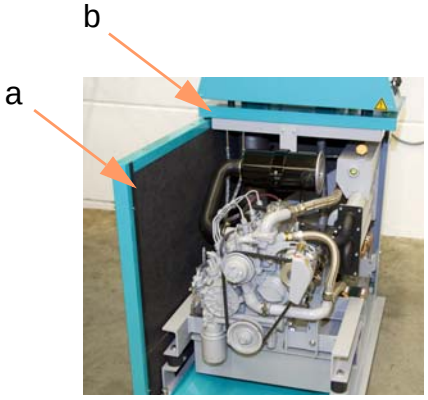
Wichtig für alle weiteren Montageschritte:

- Alle eingesetzten Schallschutzverkleidungsteile müssen fluchten (a).
- Das Spaltmaß aller Seitenteile und Deckel sollte ca. 5 mm betragen (b) (Schrauben nicht bis zum Anschlag anziehen).
- Die Befestigungsschrauben müssen leichtgängig einschraubbar sein (ggf. vor dem Einschrauben etwas fetten).

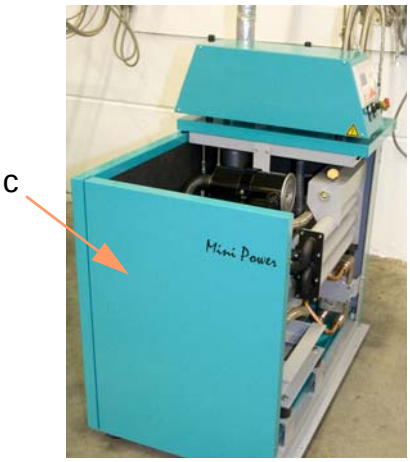
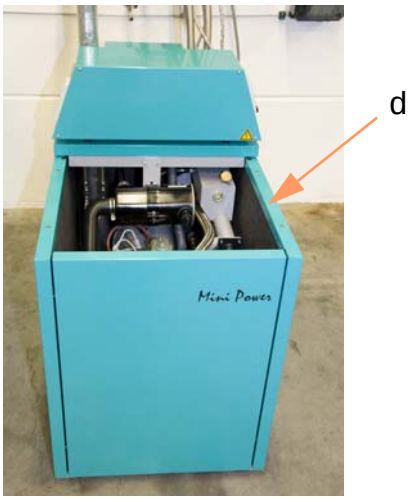


- Die Schrauben weder verkanten noch überdrehen!

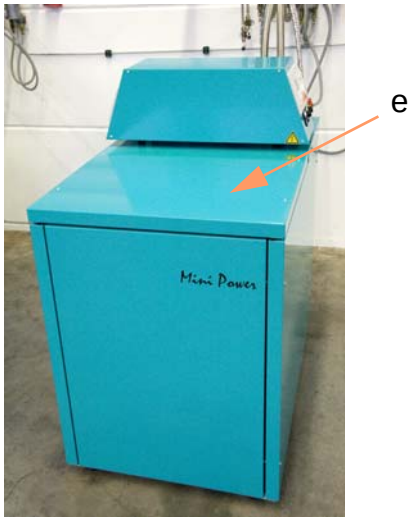
Schallschutzverkleidung montieren

Schritt	Handlung
1	Setzen Sie zuerst ein Seitenteil (a) ein. Achten Sie darauf, das Seitenteil von unten nach oben unter die feste hintere Abdeckung (b) zu schieben, damit die Gummidichtung nicht beschädigt wird. Die hinteren Befestigungsschrauben können handfest eingedreht werden. 

Schallschutzverkleidung montieren

Schritt	Handlung
2	Setzen Sie jetzt das Frontteil (c) ein. Die vorderen Befestigungsschrauben können handfest eingedreht werden. 
3	Setzen Sie jetzt das zweite Seitenteil (d) ein. Achten Sie darauf, das Seitenteil von unten nach oben unter die feste hintere Abdeckung zu schieben, damit die Gummidichtung nicht beschädigt wird. Die Befestigungsschrauben können handfest eingedreht werden. 

Schallschutzverkleidung montieren

Schritt	Handlung
4	Legen Sie den Deckel (e) auf. Schrauben Sie ihn noch nicht fest, da die Leistung noch eingestellt werden muss. 
5	Fahren Sie fort mit Kapitel “14.6.9 Leistung einstellen” auf Seite 105.

14.6.9 Leistung einstellen

Zum Einstellen der Leistung muss das BHKW mindestens 30 Minuten mit geschlossener Verkleidung laufen.

Wichtige Hinweise für folgende Leistungseinstellung:

Zur besseren Erläuterung wurde für die Bilder die komplette Schallschutzverkleidung entfernt. Zur Einstellung der Leistung darf aber nur der Deckel zur Seite geschoben werden!

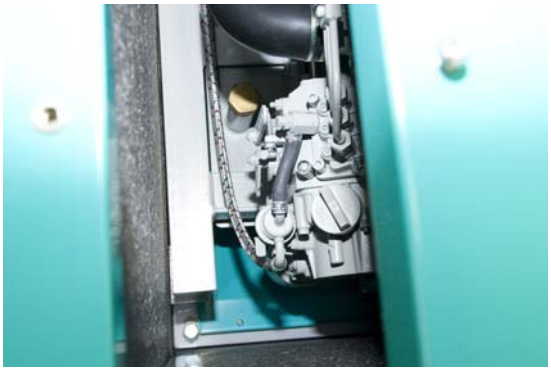


Abbildung 20: Deckelöffnung zur Leistungseinstellung

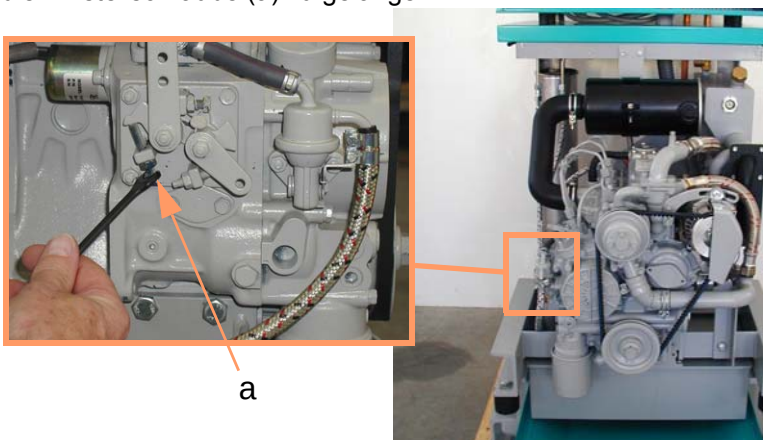
Die Zugänglichkeit wird dadurch erschwert. Verwenden Sie einen kurzen Gabelschlüssel mit der SW10.

VORSICHT

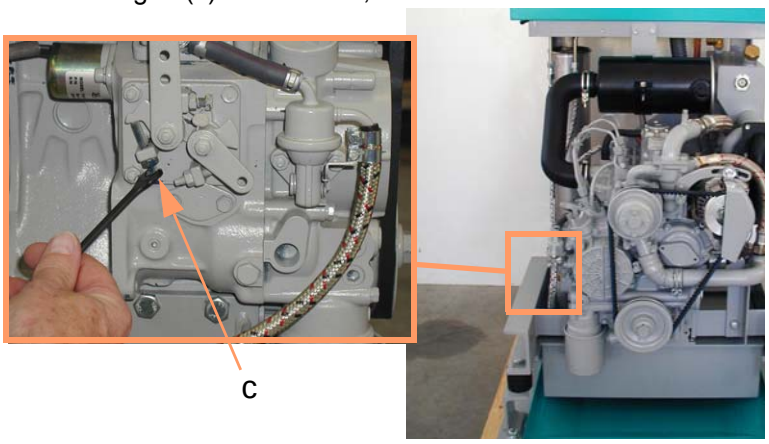
Verbrennungsgefahr bei der Leistungseinstellung.

- Achten Sie bei der Einstellung darauf keine heißen Motorteile zu berühren!

Leistung einstellen

Schritt	Handlung
1	Schieben Sie den oberen Deckel nach rechts zur Seite, um an die Einstellschraube (a) zu gelangen.  *Hinweis: Verbrennungsgefahr.*
2	Messen Sie den Strom bei laufendem BHKW an allen drei Phasen am Motorschutzschalter mit einem Zangen-Amperemeter. (b).
3	Wählen Sie die Phase mit dem größten Stromwert aus.

Leistung einstellen

Schritt	Handlung
4	Stellen Sie die Leistung dieser Phase mit der Schraube am Drehzahlregler (c) auf max. 15,3 A ein.  *Hinweis: Verbrennungsgefahr.*
5	Kontern Sie die Schraube und überprüfen Sie den Wert 15,3 A.
6	Setzen Sie jetzt den Deckel (d) auf. Prüfen Sie an allen Ecken, ob die Schallschutzverkleidungsteile zueinander fluchten. Die Deckelschrauben müssen sich leicht eindrehen lassen. Ziehen Sie alle Befestigungsschrauben der Schallschutzverkleidung an und achten Sie auf die ca. 5 mm Spaltmaß.
Das Einstellen der Leistung ist abgeschlossen.	

Reindl Maschinenbau GmbH
Steinhausen 20
D-85625 Glonn
www.reindl-mb.de - info@reindl-mb.de

Maschinenbau Reindl GmbH

Blockheizkraftwerk

BK 5.5/H *Mini Power*

F: Wartung, Störungssuche

Informationen für den BHKW-Händler und Servicetechniker

CE

Dokumentnr.: WS_BHKW, Stand November 2013

Alle Informationen in diesem Dokument sind Eigentum der Firma Reindl Maschinenbau.

Bitte wenden Sie sich bei allen Fragen zu Ihrem BHKW an Ihren BHKW-Händler, die Firma:

Anlagennummer: _____

Inhaltsverzeichnis

15. Wartung und Störungsbehebung 112

15.1 Sicherheitsvorschriften zur Wartung und Reparatur 112

15.2 Wartungsplan 113

15.3 2000 h Wartungen 113
- 15.3.1 Notwendiges Material 114
- 15.3.2 Arbeiten vor der Wartung 114
- 15.3.3 Steuerelemente Prüfen 117
- 15.3.4 Motoröl und Filter wechseln 118
- 15.3.5 Luftfilter wechseln 121
- 15.3.6 Kraftstofffilter wechseln 121
- 15.3.7 Ventilspiel einstellen 124
- 15.3.8 Keilriemen wechseln 128
- 15.3.9 Batteriewartung 131
- 15.3.10 BHKW starten 131
- 15.3.11 Kühlwasserkreislauf entlüften 133
- 15.3.12 Funktionsprüfungen am Motor 134
- 15.3.13 Ladespannung der Batterie prüfen 140
- 15.3.14 Schallschutzverkleidung montieren 140
- 15.3.15 Leistung einstellen 142
- 15.3.16 Betriebsstundenzähler einstellen 145

15.4 Wartungsbericht 147

15.5 Reinigung 148

16. Störungsbehebung (für Servicetechniker) 149

16.1 Löschen von Störmeldungen 149

16.2 Störungsdiagnose (für Servicetechniker) 151

15. Wartung und Störungsbehebung

Im Nachfolgenden umfasst der Begriff Wartung die Inspektion und die Instandhaltung des BHKW.

Wartungsarbeiten dürfen nur durch speziell geschulte Fachkräfte durchgeführt werden. Die Fachkräfte werden vom BHKW-Hersteller speziell geschult und sind mit allen vorzunehmenden Arbeiten und eventuellen Restgefahren während der Arbeiten vertraut.

Sollten Sie Ersatzteile für die Anlage benötigen, beachten Sie bitte die Anlagenzeichnungen und die Stücklisten in der Technischen Dokumentation.

Bitte verwenden Sie bei Nachfragen oder Teilebestellungen die dort angegebenen Bezeichnungen und Nummern.

Es dürfen ausschließlich Originalersatzteile oder vom BHKW-Hersteller freigegebene Teile verwendet werden.

15.1 Sicherheitsvorschriften zur Wartung und Reparatur

Unsachgemäßes Vorgehen bei der Wartung der Anlage kann zu Gefährdungen für Personen führen. Nachfolgend allgemeingültige Vorschriften:

- Wartungsarbeiten dürfen nur durch speziell geschulte Fachkräfte (vom Hersteller autorisierte Servicetechniker) durchgeführt werden.
- Wenn Wartungsarbeiten bei laufender Anlage und demontierter Schallschutzverkleidung durchzuführen sind, besteht besondere Verletzungsgefahr.
- Arbeiten an elektrischen Geräten und Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften gemäß elektrotechnischer Regeln durchgeführt werden.
- Für die Arbeiten dürfen keine Sicherheitselemente der Anlage außer Kraft gesetzt werden.
- Alle zur Wartung oder Instandsetzung demontierten Sicherheitselemente sind nach den Arbeiten wieder zu installieren und vor dem nächsten Einschalten der Anlage zu prüfen.
- Die Betriebsmedien Heizöl und Kühlwasser sind bei Wartungsarbeiten in geeigneten Behältern aufzufangen und vorschriftsmäßig zu entsorgen.

15.2 Wartungsplan

Die erste Wartung ist bei 700 h mit dem Umfang der 2.000h Wartung durchzuführen.

Wartungsintervalle

alle 2.000h	alle 10.000h	alle 24.000h	Durchzuführende Wartungsarbeiten
X			Wartungsarbeiten gemäß Wartungsbericht (siehe Technische Dokumentation). Zur Durchführung der Arbeiten beachten Sie Kapitel “15.3 2000 h Wartungen” auf Seite 113.
	X		Einspritzdüse prüfen und ggf. austauschen (nur nach Rücksprache mit dem Anlagenhersteller).
		X	Motor- und Generatorlager prüfen und ggf. austauschen (nur nach Rücksprache mit dem Anlagenhersteller).

15.3 2000 h Wartungen

Maßgebend dafür, welche Arbeiten durchzuführen sind, ist der Wartungsbericht. Den Wartungsbericht finden Sie im Anhang der Technischen Dokumentation.

Der Wartungsbericht ist nach durchgeführter Wartung komplett ausgefüllt und unterschrieben per Fax an den BHKW-Hersteller zu senden.

Bitte führen Sie alle Arbeiten gewissenhaft durch.

Folgende Wartungen müssen alle 2.000 Betriebsstunden durchgeführt werden. Die erste Wartung nach Neuinstallation muss bereits nach 700 h mit diesem Umfang durchgeführt werden.

Achten Sie bei der ersten Wartung nach 700 h auf die Einstellung der Grenzwerte des Betriebsstundenzählers (siehe Kapitel “15.3.16 Betriebsstundenzähler einstellen” auf Seite 145).

15.3.1 Notwendiges Material

Achten Sie vor Beginn der Wartung darauf, das voraussichtlich erforderliche Ersatzmaterial bereitzulegen.

Sie benötigen:

- Ca. 18 Liter Motoröl SAE 30
- Kühlwasserfrostschutz SAEJ 1034, Farbe grün-gelb
- 1x Ölfilter (Teile Nr. W 814/80)
- 1x Ventildeckeldichtung (Teile Nr. 16261-14520)
- 1x Keilriemen (Teile Nr. AVX 10 x 980)
- 1x Luftfilter (Teile Nr. EIT-175-5979)
- Ein Ölabsauggerät zum Absaugen des Altöls

Im Bedarfsfall benötigen Sie außerdem:

- 1x Kraftstofffilter (Mikrowechselfiltereinsatz) (Teile Nr. MC-18)
- 1x Entlüftungsschlauch (Teile Nr. 1G032-05510)
- Ventilstangen (Teile Nr. 16241-15110)
- 1x Kraftstoffrückleitung 450 mm (Teile Nr. 100-902-4)
- 1x Kraftstoffzuleitung 900 mm (Teile Nr. 100-903-4)
- 1x Kraftstoffschlauch Rücklauf (Teile Nr. 15841-42500)
- 1x Kraftstoffschlauch Zulauf (Teile Nr. 16032-42010)
- 1x Reduzierung Düsenrücklauf (Teile Nr. PA 6x4 schwarz)
- 1x Wasserpumpenschlauch groß (Teile Nr. 16241-72870)
- 1x Wasserpumpenschlauch klein (Teile Nr. 16241-73350)

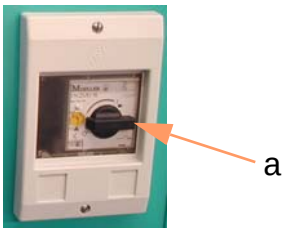
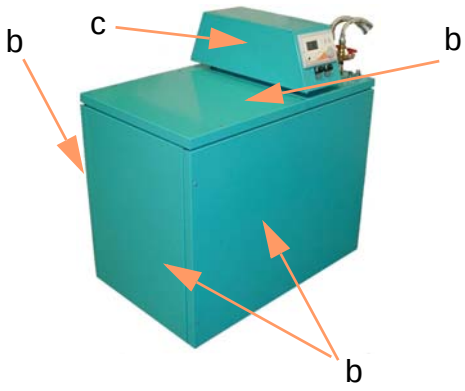
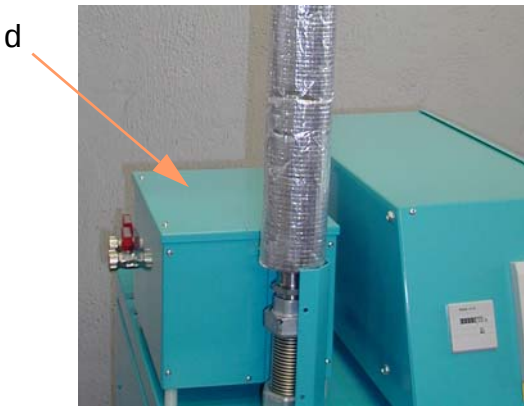
15.3.2 Arbeiten vor der Wartung

Führen Sie vor der eigentlichen Wartung folgende Prüfungen/Handlungen durch:

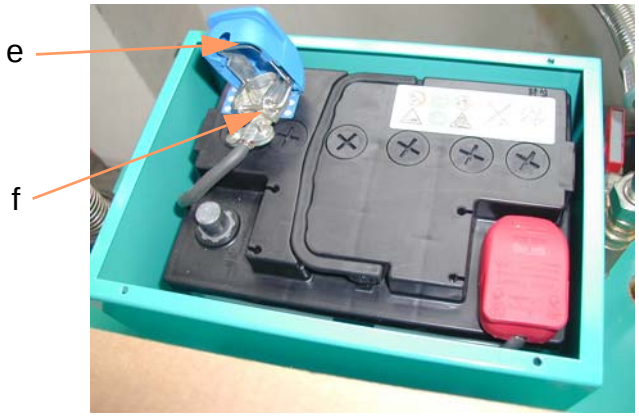
Arbeiten vor der Wartung

Schritt	Handlung
1	Achten Sie bei laufender Anlage auf ungewöhnliche Geräusche und Schwingungen.
2	Überprüfen Sie die Dichtheit der Heizölversorgung.
3	Überprüfen Sie die Dichtheit des Heizwasseranschlusses.
4	Überprüfen Sie die Dichtheit des Abgasanschlusses.
5	Tragen Sie die Seriennummer und die Gesamt-Betriebsstunden im Wartungsbericht ein. Tragen Sie die Betriebsstunden seit der letzten Wartung in den Wartungsbericht ein. (Siehe Kapitel “8.4.2 Betriebsstundenzähler auslesen” auf Seite 42)

Arbeiten vor der Wartung

Schritt	Handlung
6	Führen Sie eine **Leistungsmessung vor der Wartung** durch und tragen Sie den Wert in den Wartungsbericht ein (siehe Kapitel “15.3.15 Leistung einstellen” auf Seite 142).
7	Schalten Sie das BHKW ab. Drehen Sie den Steuerungsschalter „ANLAGE EIN“ in Position 0.
8	Schalten Sie den Hauptschalter (a) des BHKW aus. 
9	Entfernen Sie die vier Schallschutzverkleidungen (b) und den Schaltkastendeckel (c). 
10	Entfernen Sie den Batteriekastendeckel (d). 

Arbeiten vor der Wartung

Schritt	Handlung
11	Klappen Sie den Verschluss der Minusklemme (blau) (e) nach oben und ziehen sie das Minuskabel (f) vom Batteriepol.  *Hinweis: Achten Sie darauf, dass das Minuskabel nicht versehentlich an den Minuspol der Batterie gelangen kann.*
Die Vorbereitungen zur Wartung sind abgeschlossen.	

15.3.3 Steuerelemente Prüfen

Überprüfen Sie die Einstellungen an der Rückleistungsüberwachung und am Spannungswächter.

Einstellungen Rückleistungs-überwachung

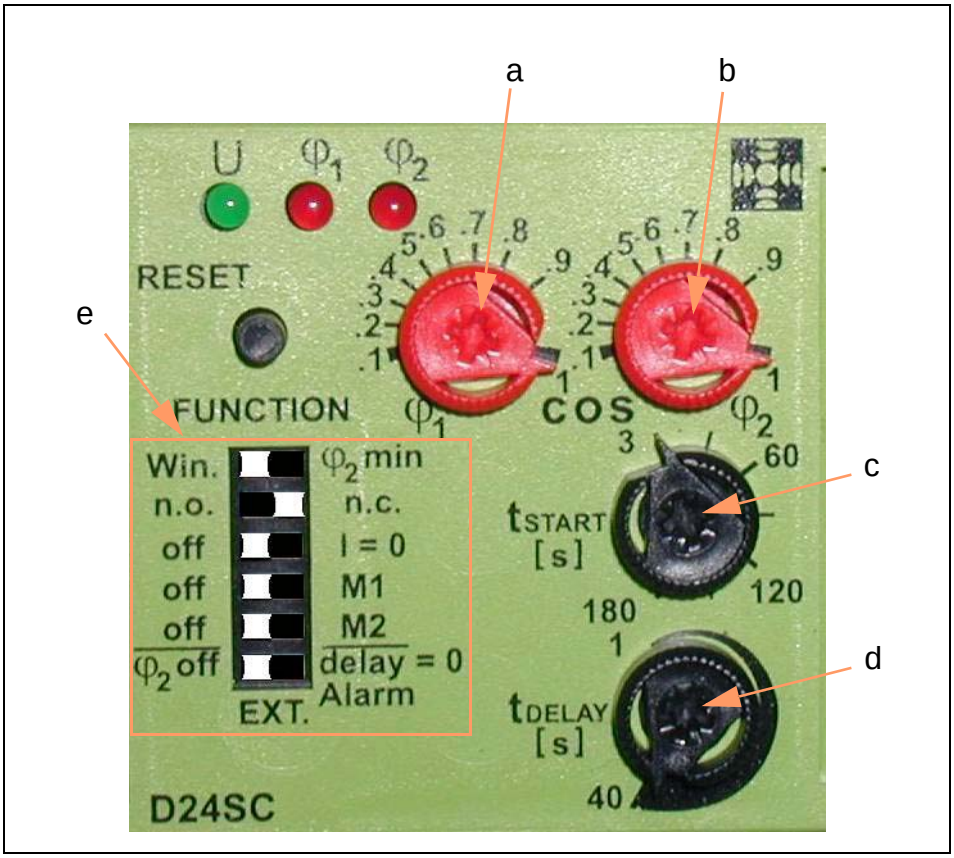


Abbildung 21: Einstellungen Rückleistungsüberwachung

Pos	Bauteil/Einstellung
a	Schwellwert cos φ1: Einstellung auf 1
b	Schwellwert cos φ2: Einstellung auf 1
c	Startzeit: Einstellung auf 3 s
d	Verzögerungszeit: Einstellung auf 40 s
e	DIP-Schalter: Einstellung wie abgebildet

Einstellungen Spannungswächter

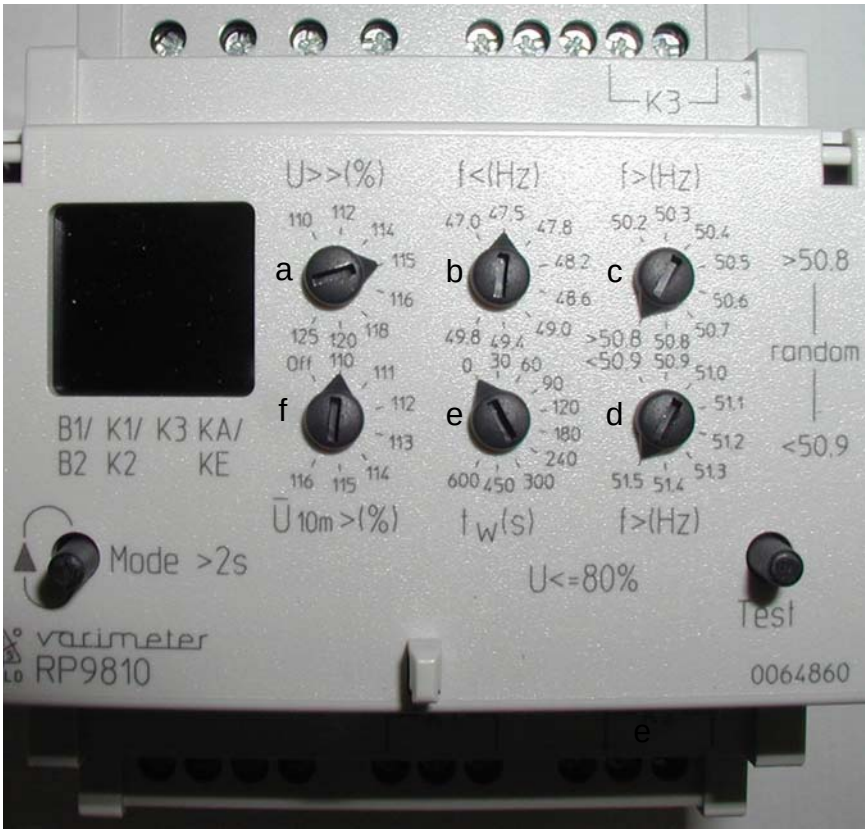


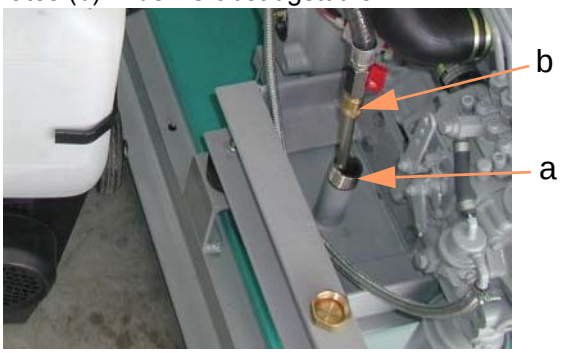
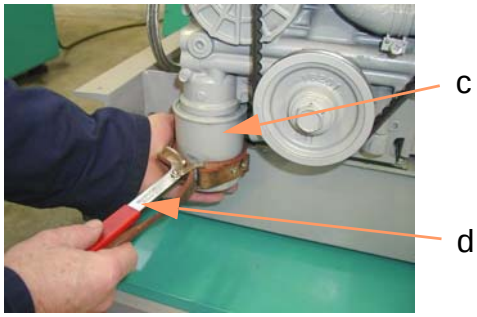
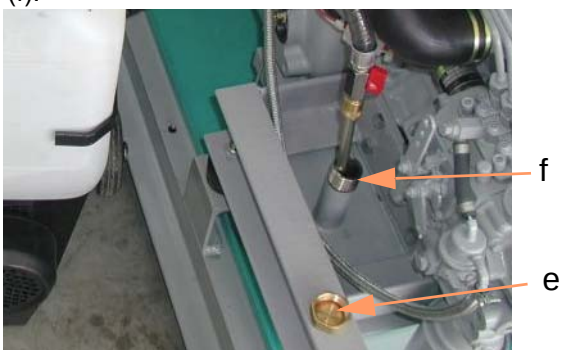
Abbildung 22: Spannungswächter

Pos	Bauteil/Einstellung
a	U>>% Spannungssteigerung 115%
b	f<(Hz) Frequenzrückgang 47,5Hz
c	f>(Hz) Frequenzsteigerung 50,8 Hz
d	f>(Hz) Frequenzsteigerung 51,5 Hz
e	tw(s) Zuschaltung/Wiederzuschaltung
f	U10m>% Spannungssteigerung

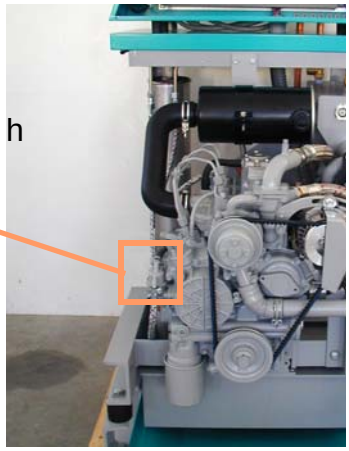
15.3.4 Motoröl und Filter wechseln

Beim Absaugen des Altöls sollte der Motor noch betriebswarm sein.

Motoröl und Ölfilter wechseln

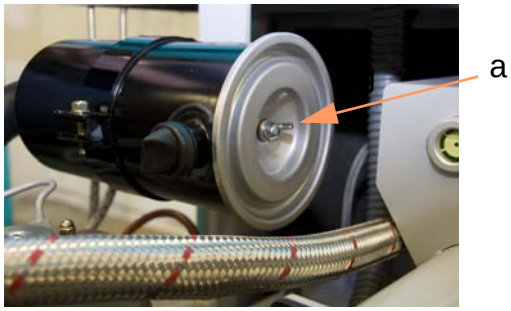
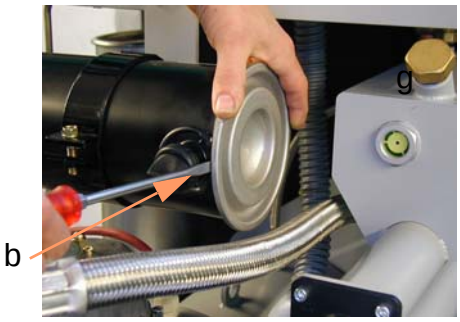
Schritt	Handlung
1	Öffnen Sie den Ölabsaugstutzen (a) an der Ölwanne (Messingverschluss SW 36) und stecken Sie die Sauglanze des Ölabsauggerätes (b) in den Ölabsaugstutzen. 
2	Saugen Sie das Altöl aus dem Motor. *Hinweis: Das Altöl muss umweltgerecht entsorgt werden.*
3	Entfernen Sie den Ölfilter (c) mit einem Ölfilterschlüssel (d).  *Hinweis: Herunter tropfendes Öl aufnehmen und Ölfilter mit dem Altöl umweltgerecht entsorgen.*
4	Schrauben Sie einen neuen Ölfilter (Teile Nr. W 814/80) fest.
5	Ziehen Sie die Sauglanze aus dem Ölabsaugstutzen und schrauben Sie den Messingverschluss (e) auf den Ölabsaugstutzen (f).  *Hinweis: Achten Sie bei dem Messingverschluss auf den korrekten Sitz der Kupferdichtung.*

Motoröl und Ölfilter wechseln

Schritt	Handlung
6	Füllen Sie ca. 18 Liter Motoröl SAE 30 ein. Füllen Sie das Öl an den Öleinfüllöffnungen am Ventildeckel ein.
7	Ölstandskontrolle: Der Ölmessstab (h) befindet sich seitlich am BHKW.  Ziehen Sie den Ölmessstab heraus und wischen Sie das Öl ab. Stecken Sie ihn wieder komplett in die Bohrung und ziehen Sie ihn erneut heraus. Der Motorölstand darf die Mitte der Messstabmarkierung nicht überschreiten.
Motoröl- und Ölfilterwechsel sind abgeschlossen.	

15.3.5 Luftfilter wechseln

Luftfilter wechseln

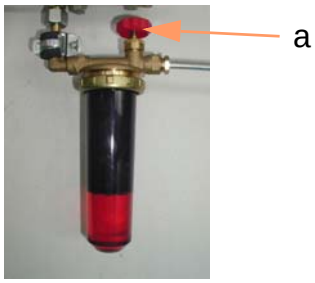
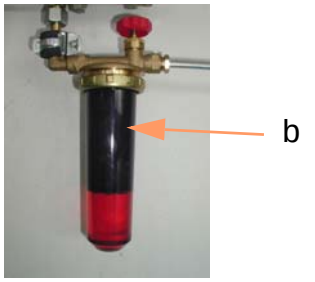
Schritt	Handlung
1	Entfernen Sie die Flügelschraube (a) am Luftfilterdeckel. 
2	Heben Sie den Luftfilter mit einem Schraubendreher (b) vorsichtig aus dem Gehäuse. 
3	Reinigen Sie das Filtergehäuse.
4	Setzen Sie einen neuen Luftfilter ein (Teile Nr. EIT-175-5979) und schrauben Sie ihn mit der Flügelschraube fest.
Das Wechseln des Luftfilters ist abgeschlossen.	

15.3.6 Kraftstofffilter wechseln

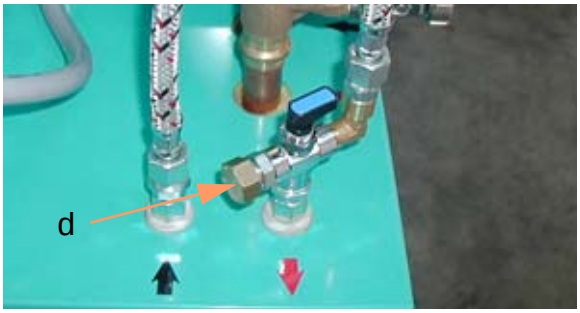
Wenn der Kraftstofffilter verschmutzt ist, das heißt eine starke Schwarzfärbung aufweist, muss er gewechselt werden.

Hinweis: Sie benötigen eine Ölansaugpumpe, um das System zu entlüften.

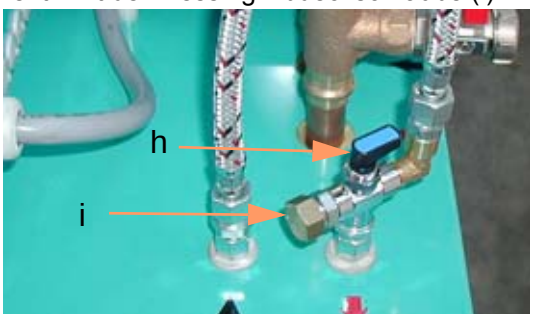
Kraftstofffilter wechseln

Schritt	Handlung
1	Schließen Sie den Absperrhahn (a). 
2	Lösen Sie die Filtertasse (b) und entnehmen Sie den Filter.  *Hinweis: Herunter tropfendes Heizöl aufnehmen und Ölfilter mit dem Heizöl umweltgerecht entsorgen.*
3	Setzen Sie einen neuen Kraftstofffilter (Teile Nr. MC-18) ein und befüllen Sie die Filtertasse mit Heizöl.
4	Setzen Sie die Filtertasse ein und ziehen Sie diese handfest an.
5	Öffnen Sie den Absperrhahn.
Entlüftung der Kraftstoffleitung	
6	Starten Sie das BHKW.
7	Achten Sie darauf, dass sich das Umschaltventil in der Grundstellung befindet (Rücklaufleitung zum BHKW, Stellung (c) beachten).

Kraftstofffilter wechseln

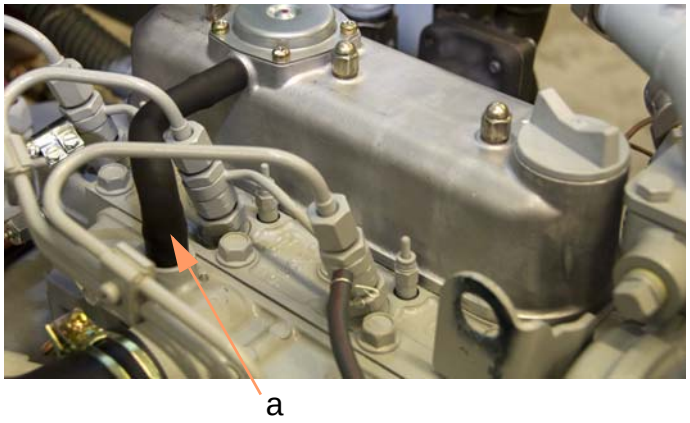
Schritt	Handlung
8	Entfernen Sie die Messing-Abdeckschraube (d). 
9	Schließen Sie die Ölansaugpumpe (e) am Umschaltventil an (f).
10	Öffnen Sie das Umschaltventil in Richtung Ölansaugpumpe (Stellung (g) beachten) und entlüften Sie die Kraftstoffleitung.

Kraftstofffilter wechseln

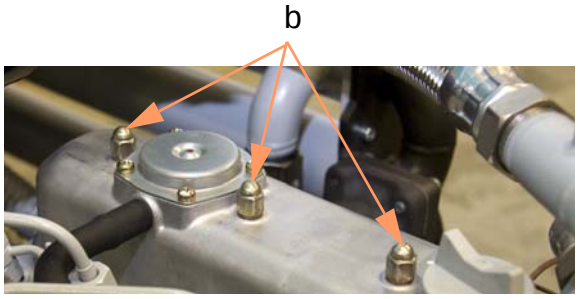
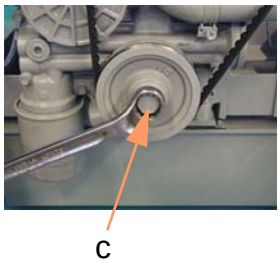
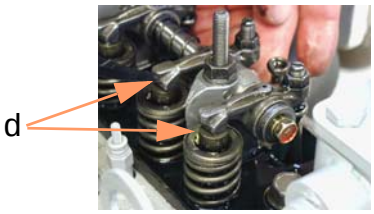
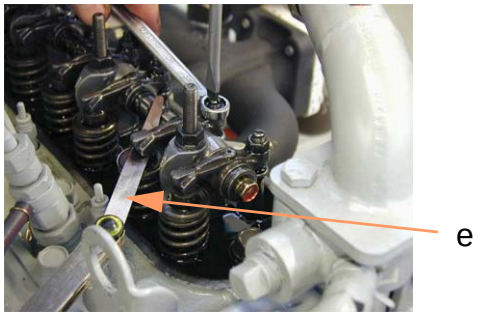
Schritt	Handlung
11	Drehen Sie danach das Umschaltventil wieder in Grundstellung (h), entfernen Sie die Ölansaugpumpe und verschließen Sie das Umschaltventil mit der Messing-Abdeckschraube (i). 
Das Wechseln des Kraftstofffilters und das Entlüften der Kraftstoffleitung sind abgeschlossen.	

15.3.7 Ventilspiel einstellen

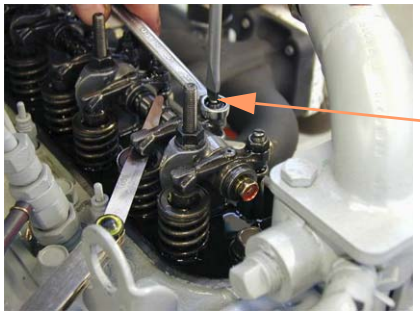
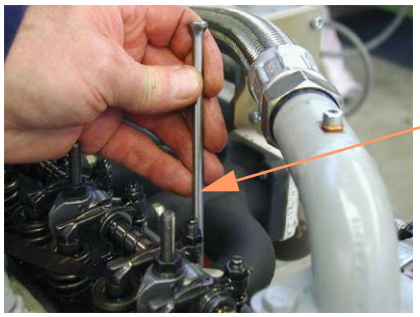
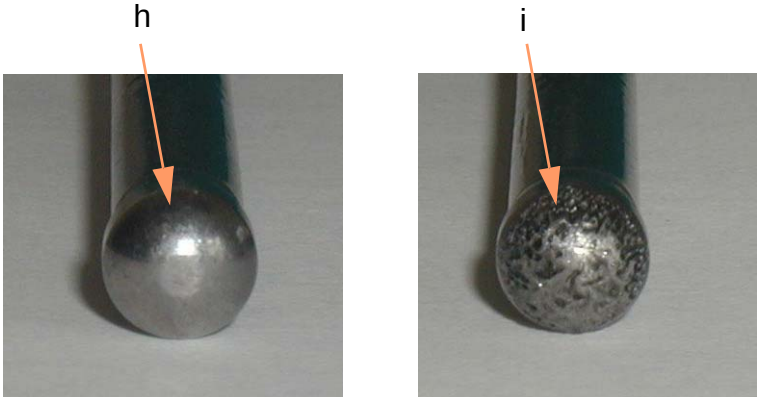
Ventilstangen prüfen und Ventilspiel einstellen

Schritt	Handlung
1	Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch (a) ab. 

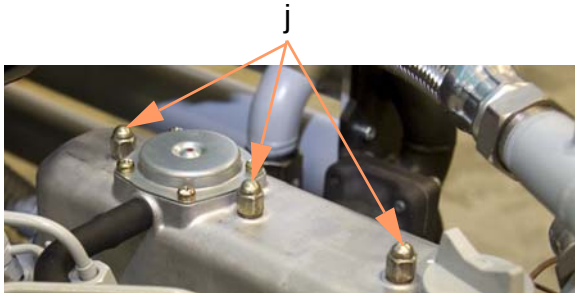
Ventilstangen prüfen und Ventilspiel einstellen

Schritt	Handlung
2	Entfernen Sie die Hutmuttern (b) am Ventildeckel (SW 12).  *Hinweis: Achten Sie darauf die Kupferringe ebenfalls abzunehmen.*
3	Drehen Sie mit einem Ringschlüssel (SW 23) die Kurbelwelle (c) nach rechts, bis sich Ein- und Auslassventil des ersten Zylinders unmittelbar nacheinander zu bewegen (d). Ein Ventil öffnet sich, das Andere schließt sich.  
4	Drehen Sie dann die Kurbelwelle um 360° weiter. *Hinweis: Wenn während des Weiterdrehens der Ringschlüssel abrutschen sollte, bitte noch einmal mit dem vorhergehenden Schritt beginnen.*
5	Prüfen Sie das Ventilspiel mit einer Fühlerlehre (e).  *Hinweis:* *Wenn das Ventilspiel **größer als 0,4 mm** ist: Weiter mit dem Schritt „**Ventilstange prüfen**“.* *Wenn das Ventilspiel **kleiner als 0,4 mm** ist: Weiter mit dem Schritt „**Ventilspiel einstellen**“.*
Ventilstange prüfen	

Ventilstangen prüfen und Ventilspiel einstellen

Schritt	Handlung
6	Lösen Sie die Einstellschraube für das Ventilspiel (f) so weit, bis die Ventilstange entnommen werden kann. 
7	Ziehen Sie die Ventilstange (g) heraus. 
8	Prüfen Sie den Zustand der Ventilstange. Ist die Oberfläche glatt (h), kann sie wieder eingebaut werden. Ist die Oberfläche rauh und verschlissen (i), muss die Ventilstange erneuert werden (Teile Nr. 1624115110). 
9	Setzen Sie die Ventilstange ein.
Ventilspiel einstellen	

Ventilstangen prüfen und Ventilspiel einstellen

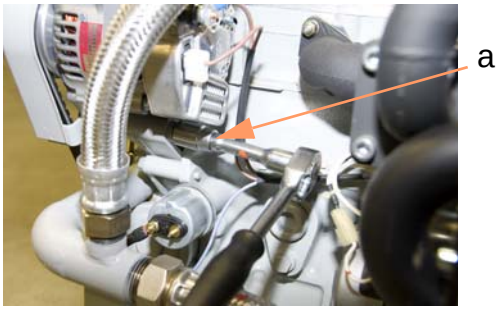
Schritt	Handlung
10	Stellen Sie jeweils am Einlassventil und am Auslassventil das Ventilspiel mit einer Fühlerlehre auf 0,1 mm ein. Kontern Sie die Einstellschraube danach und prüfen Sie das Spiel erneut. *Hinweis: Die Fühllehre muss beim Einstellen streng sitzen. Das Spiel darf nicht größer als 0,1 mm sein, da ansonsten erhöhter Verschleiß auftritt.*
11	Wiederholen Sie für den zweiten und dritten Zylinder jeweils alle Handlungen ab Schritt 3.
Das Einstellen aller Ventile ist abgeschlossen.	
12	Setzen Sie eine neue Ventildeckeldichtung ein (Teile Nr. 16261-14520).
13	Setzen Sie den Ventildeckel auf und schrauben Sie ihn mit den Hutmuttern (j) fest. Achten Sie auf den korrekten Sitz der Kupferdichtringe. 

Ventilstangen prüfen und Ventilspiel einstellen

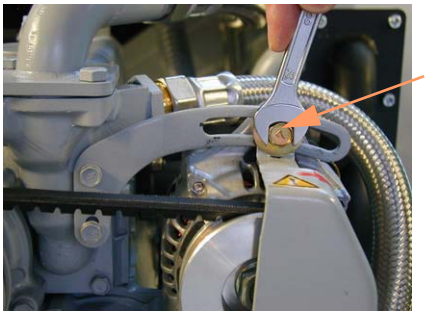
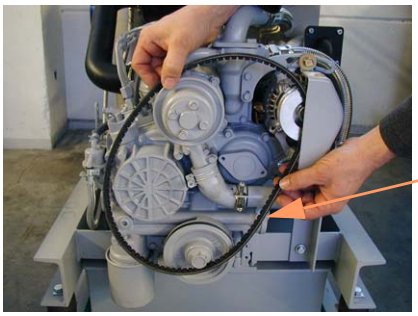
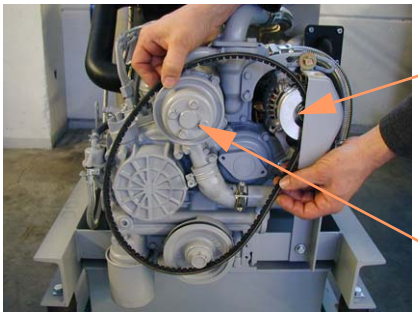
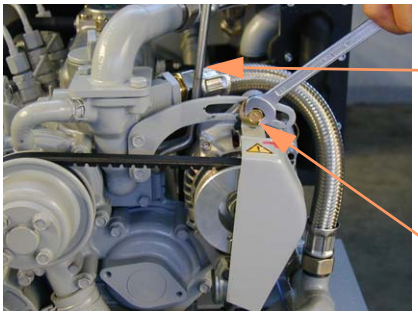
Schritt	Handlung
14	Stecken Sie den Entlüftungsschlauch (k) auf. *Hinweis: Ist der Entlüftungsschlauch spröde, tauschen Sie ihn bitte (Teile Nr. 1G032-05510).*
Der Motor ist wieder einsatzbereit.	

15.3.8 Keilriemen wechseln

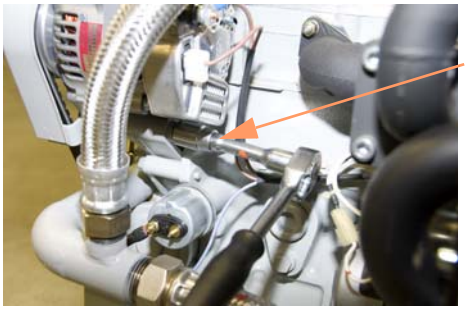
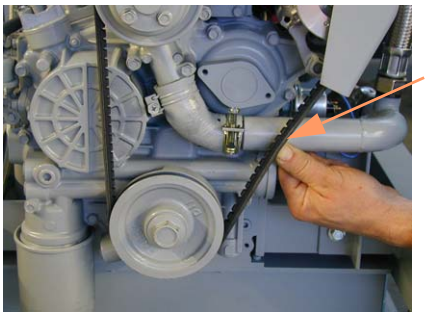
Keilriemen wechseln

Schritt	Handlung
1	Lösen Sie die Feststellschraube (a) der Lichtmaschine (SW 14). Schraube nicht herausdrehen. 

Keilriemen wechseln

Schritt	Handlung
2	Lösen Sie die Spannschraube (SW 12) (b). Schraube nicht herausdrehen. 
3	Entspannen Sie den Keilriemen (c) und entnehmen Sie ihn. 
4	Drehen Sie an der Wasserpumpe (d) und der Lichtmaschine (e), um deren Leichtgängigkeit zu prüfen. 
5	Legen Sie den neuen Keilriemen ein (Teile Nr. AVX 10 x 980).
6	Spannen Sie den Keilriemen mithilfe eines Hebels (hier ein großer Ringschlüssel (f)) und ziehen Sie die Spannschraube (g) fest. 

Keilriemen wechseln

Schritt	Handlung
7	Ziehen Sie die Feststellschraube (h) der Lichtmaschine fest. 
8	Prüfen Sie die Riemenspannung. Der Riemen muss sich ca. 8 mm eindrücken lassen (i).  Wiederholen Sie ggf. den Spannvorgang.
Der Keilriemenwechsel ist abgeschlossen.	

15.3.9 Batteriewartung

⚠VORSICHT

Verletzungsgefahr falscher Batteriewartung.

- Beachten Sie die Wartungsvorschriften des Batterieherstellers.

Batteriewartung

Schritt	Handlung
1	Öffnen Sie die Säureeinfüllöffnungen und prüfen Sie den Säurestand. In der Batterie befinden sich entsprechende Markierungen für den Füllstand.
2	Ist der Stand zu niedrig, füllen Sie die Kammer mit destilliertem Wasser bis zur Füllstandsanzeige auf. *WARNUNG: Vermeiden Sie den Kontakt mit der Batteriesäure, sie ist ätzend!*
3	Schließen Sie die Säureeinfüllöffnungen.
Die Batteriewartung ist abgeschlossen.	

15.3.10 BHKW starten

⚠WARNUNG

Erhöhte Verletzungsgefahr beim Anlagenstart ohne Schutzeinhausung.

- Die Anlage darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal gestartet werden.
- Keinesfalls drehende Teile berühren!
- Verbrennungsgefahr durch heißes Aggregat!

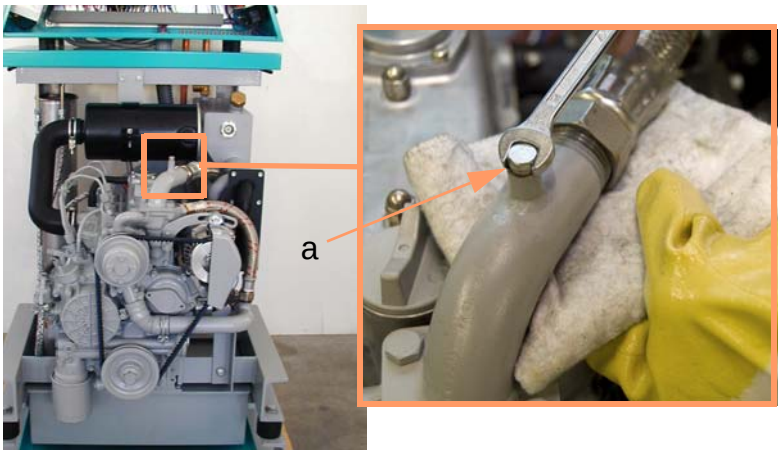
BHKW starten

Schritt	Handlung
1	Schalten Sie den BHKW-Hauptschalter (a) ein.
2	Schalten Sie den Steuerungsschalter „ANLAGE EIN“ (b) in Position „I“. *Hinweis: Das BHKW startet nach ca. 10 Sekunden automatisch.*
3	Wenn das BHKW nicht startet, erfolgt nach ca. 40 Sekunden automatisch ein zweiter Startvorgang.
4	Wenn das BHKW auch im zweiten Startvorgang nicht startet, erscheint eine Fehlermeldung am Steuerungsdisplay. Beheben Sie die angezeigte Störungsursache. Beachten Sie hierzu Kapitel “9. Störungen und deren Behebung” auf Seite 50.
5	Wenn der Motor gestartet ist, lassen Sie ihn einige Minuten warmlaufen, bevor Sie mit den weiteren Inbetriebnahmearbeiten fortfahren.
6	Beobachten Sie während des Warmlaufens den Heizöl- und den Wasserkreislauf, ob beide dicht sind.

15.3.11 Kühlwasserkreislauf entlüften

Zur Entlüftung des Kühlwasserkreislaufes muss der Motor Betriebstemperatur erreicht haben.

Kühlwasserkreislauf entlüften

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “15.3.10 BHKW starten” auf Seite 131).
2	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Schnellabfrage] an und drücken Sie [SET], um es auszuwählen. *Hinweis: Die angezeigte Temperatur muss mindestens 71 °C betragen und darf nicht höher als 90 °C sein. Warten Sie ggf. so lange, bis die Temperatur erreicht ist.*
4	Die Entlüftungsschraube für den Kühlwasserkreislauf (a) befindet sich über dem Motor. 
VORSICHT: Verwenden Sie zum Entlüften einen dicken Lappen und ggf. Schutzhandschuhe - Verbrühungsgefahr!	
5	Halten Sie den Lappen unter das Rohr und öffnen Sie die Entlüftungsschraube (b) vorsichtig.
6	Drehen Sie die Entlüftungsschraube maximal eine Umdrehung auf und warten Sie, bis Kühlwasser blasenfrei austritt.

Kühlwasserkreislauf entlüften

Schritt	Handlung
7	Drehen Sie die Entlüftungsschraube wieder fest und warten Sie einige Minuten.
8	Wiederholen Sie den Entlüftungsvorgang so oft, bis beim Öffnen der Entlüftungsschraube keine Luft mehr austritt.
9	Prüfen Sie den Kühlwasserstand und füllen Sie ggf. Kühlwasser nach. Informationen hierzu in Kapitel “14.6.1 Öl- und Kühlwasserstand prüfen” auf Seite 91.
Die Entlüftung des Kühlwasserkreislaufes ist abgeschlossen.	

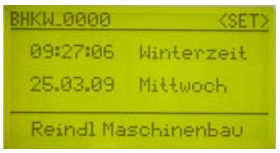
15.3.12 Funktionsprüfungen am Motor

Im Folgenden werden einige wichtige Funktionsprüfungen am Motor durchgeführt. Die Prüfungsnamen entsprechen der auf dem Display erscheinenden Störmeldung.

„Motor heiß“

Diese Funktionsprüfung wird durchgeführt, um zu überprüfen, ob der Motor bei drohender Überhitzung abschaltet und auf Störung geht. Ausschlaggebende Temperatur zur Abschaltung ist der für die Motortemperatur gespeicherte Grenzwert.

Prüfung „Motor heiß“

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “15.3.10 BHKW starten” auf Seite 131).
2	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Um ins Startbild zu gelangen, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Schnellabfrage] und drücken Sie [SET]. Die aktuelle Motortemperatur wird angezeigt.
4	Schließen Sie bei laufendem BHKW das Vor- oder das Rücklaufventil des Heizkreises, um den Wärmefluss zu unterbrechen.
5	Beachten Sie die Motortemperatur am Steuerungsdisplay. Bei 100 °C muss der Motor ausschalten. *Hinweis: Wenn der Motor nicht bei 100 °C abschaltet, prüfen Sie bitte, ob der Grenzwert für die Motortemperatur richtig eingestellt ist (siehe Kapitel “14.5 Grenzwerte in der Steuerung prüfen und einstellen” auf Seite 88).*
6	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	

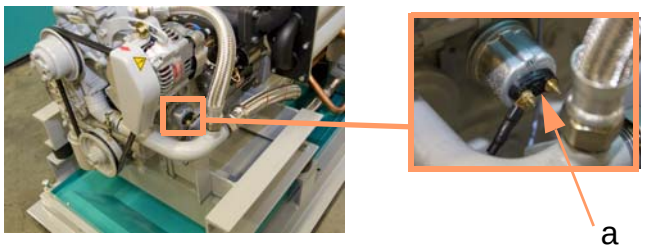
Prüfung „Motor heiß“

Schritt	Handlung
7	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
8	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
9	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
10	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Motor heiß] und drücken Sie [SET].
11	Drücken Sie [SET].
12	Drücken Sie nochmals [SET].
13	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
14	Drücken Sie [SET].
15	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
16	Öffnen Sie das zuvor geschlossene Ventil.
Die Prüfung „Motor heiß“ ist abgeschlossen. Das BHKW kann wieder gestartet werden.	

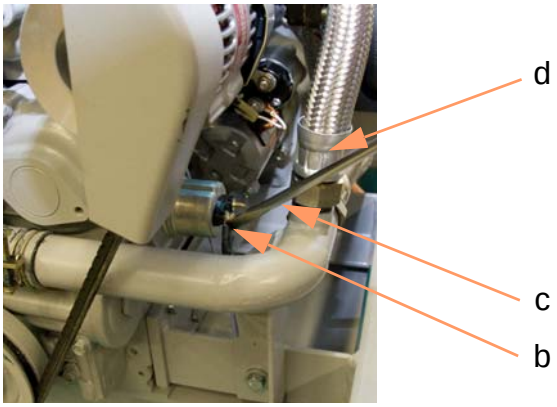
„Öldruck“

Diese Funktionsprüfung wird durchgeführt, um zu überprüfen, ob der Öldruckgeber funktioniert.

Prüfung „Öldruck“

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “15.3.10 BHKW starten” auf Seite 131).
2	Ziehen Sie bei laufendem BHKW den Stecker des Öldruckgebers (a) ab. 
3	Nach maximal 2 Minuten muss sich das BHKW abschalten. Die Störmeldung lautet „Öldruck max“.
4	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.

Prüfung „Öldruck“

Schritt	Handlung
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	
5	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
6	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
7	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
8	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Öldruck max] und drücken Sie [SET].
9	Drücken Sie [SET].
10	Drücken Sie nochmals [SET].
11	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
12	Drücken Sie [SET].
13	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
14	Stecken Sie den Stecker wieder auf den Öldruckgeber und starten Sie das BHKW erneut. *Hinweis: Damit die nächste Prüfung funktioniert, muss das BHKW mindestens 2 Minuten laufen.*
15	Verbinden Sie den Kontakt am Stecker, bei dem auch der blaue Draht befestigt ist (b), mit Masse. Die kann, wie hier gezeigt, z. B. durch einen Schraubendreher (c) erfolgen, der eine Verbindung vom Kontakt zu einer blanken Schlauchmuffe (d) herstellt. 
16	Nach maximal 2 Minuten muss sich das BHKW abschalten. Die Störmeldung lautet „Öldruck min“.
17	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.

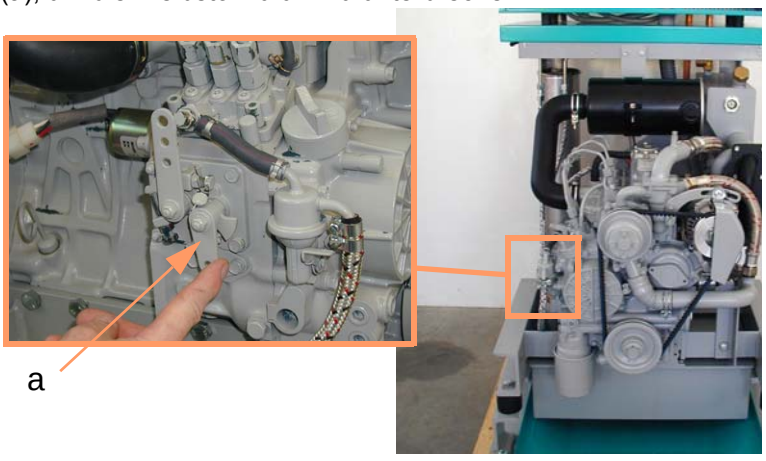
Prüfung „Öldruck“

Schritt	Handlung
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	
18	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
19	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
20	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
21	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Öldruck min] und drücken Sie [SET].
22	Drücken Sie [SET].
23	Drücken Sie nochmals [SET].
24	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
25	Drücken Sie [SET].
26	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
Die Prüfung „Öldruck“ ist abgeschlossen.	

„Rückleistung“

Mit der Funktionsprüfung „Rückleistung“ wird das Rückleistungsrelais (RL1) überprüft.

Prüfung „Rückleistung“

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “15.3.10 BHKW starten” auf Seite 131).
2	Betätigen Sie bei laufendem BHKW den mechanischen Absteller (a), um die Treibstoffzufuhr zu unterbrechen. 

Prüfung „Rückleistung“

Schritt	Handlung
3	Nach maximal 3 Minuten muss sich das BHKW abschalten. Die Störmeldung lautet „Rückleistung“.
4	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	
5	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
6	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
7	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
8	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Rückleistung] und drücken Sie [SET].
9	Drücken Sie [SET].
10	Drücken Sie nochmals [SET].
11	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
12	Drücken Sie [SET].
13	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
Die Prüfung „Rückleistung“ ist abgeschlossen.	

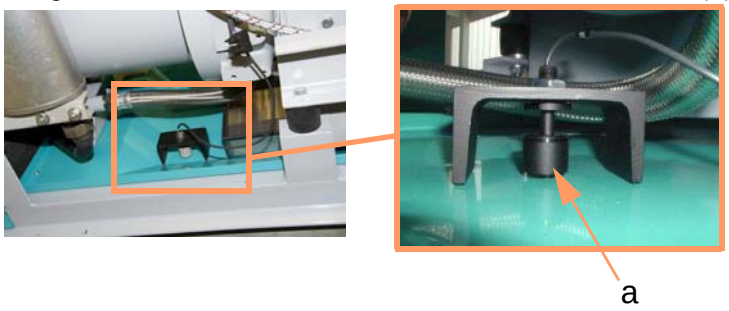
„Schwimmerschalter“

Mit der Funktionsprüfung „Schwimmerschalter“ wird überprüft, ob sich das BHKW abschaltet, wenn der Schwimmerschalter durch auslaufende Flüssigkeit betätigt wird.

Prüfung „Schwimmerschalter“

Schritt	Handlung
1	Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen (siehe Kapitel “15.3.10 BHKW starten” auf Seite 131).

Prüfung „Schwimmerschalter“

Schritt	Handlung
2	Betätigen Sie bei laufendem BHKW den Schwimmerschalter (a).  *Hinweis: Der Schwimmerschalter befindet sich in der Tropfwanne unter dem Generator des BHKW.*
3	Nach maximal 2 Minuten muss sich das BHKW abschalten. Die Störmeldung lautet „Leckalarm“.
4	Schalten Sie die Anlage am Steuerungsschalter „Anlage ein“ ab. Drehen Sie dazu den Schalter in Position „0“.
Mit den folgenden Schritten werden die Störmeldungen gelöscht.	
5	Drücken Sie so oft die [ESC] Taste, bis das Startbild erscheint.
6	Drücken Sie im Startbild die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen.
7	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].
8	Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Leckalarm] und drücken Sie [SET].
9	Drücken Sie [SET].
10	Drücken Sie nochmals [SET].
11	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
12	Drücken Sie [SET].
13	Drücken Sie nochmals [SET]. *Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.*
Die Prüfung „Schwimmerschalter“ ist abgeschlossen.	

15.3.13 Ladespannung der Batterie prüfen

Prüfen Sie bei laufendem BHKW die Batterie-Ladespannung der Lichtmaschine.

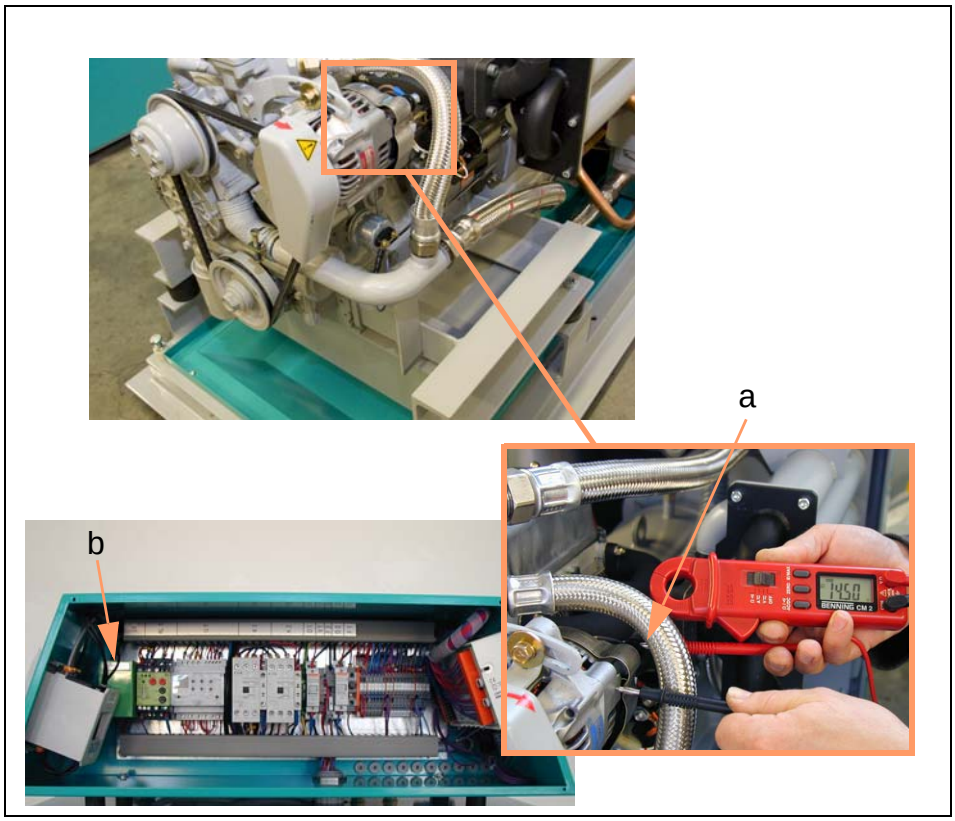


Abbildung 23: Ladespannung prüfen

Messen Sie mit einem Voltmeter die Spannung zwischen dem Pluspol (a) der Lichtmaschine und Masse (z. B. Gehäuse der Lichtmaschine).

Der Wert sollte zwischen 14,0 und 14,6 Volt Gleichspannung betragen.

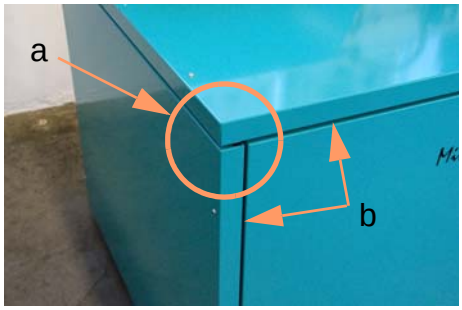
Hinweis: Voraussetzung für die Messung der Ladespannung ist, dass die rote LED auf dem Laderegler (b) leuchtet. Bei grüner LED wird die Batterie- und nicht die Ladespannung gemessen.

15.3.14 Schallschutzverkleidung montieren

Zum Einstellen der Leistung muss zuerst die Schallschutzverkleidung angeschraubt werden.

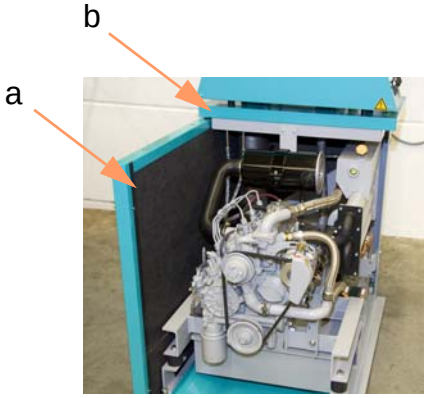
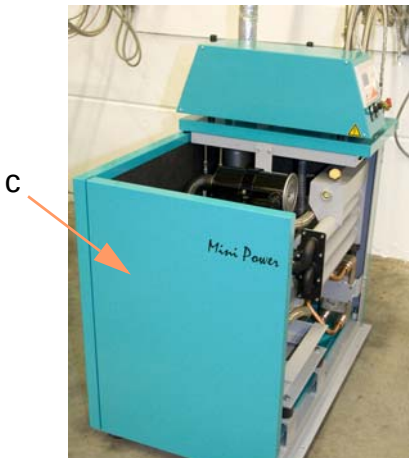
Wichtig für alle weiteren Montageschritte:

- Alle eingesetzten Schallschutzverkleidungsteile müssen fluchten (a).
- Das Spaltmaß aller Seitenteile und Deckel sollte ca. 5 mm betragen (b) (Schrauben nicht bis zum Anschlag anziehen).
- Die Befestigungsschrauben müssen leichtgängig einschraubbar sein (ggf. vor dem Einschrauben etwas fetten).

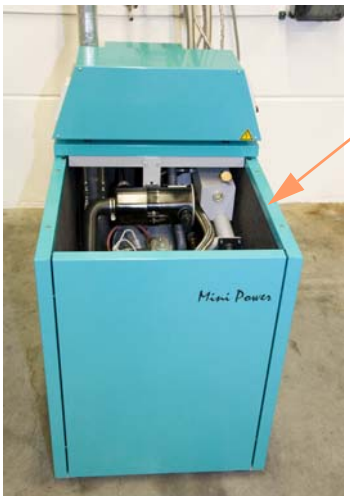


- Die Schrauben weder verkanten noch überdrehen!

Schallschutzverkleidung montieren

Schritt	Handlung
1	Setzen Sie zuerst ein Seitenteil (a) ein. Achten Sie darauf, das Seitenteil von unten nach oben unter die feste hintere Abdeckung (b) zu schieben, damit die Gummidichtung nicht beschädigt wird. Die hinteren Befestigungsschrauben können handfest eingedreht werden. 
2	Setzen Sie jetzt das Frontteil (c) ein. Die vorderen Befestigungsschrauben können handfest eingedreht werden. 

Schallschutzverkleidung montieren

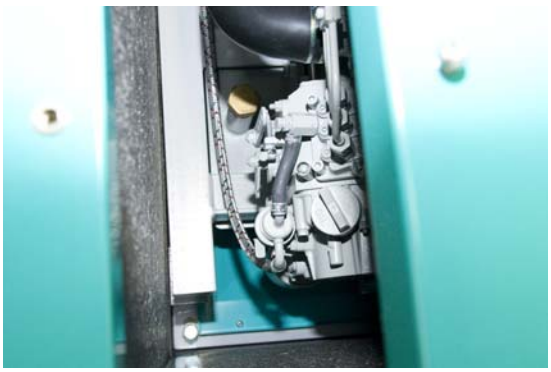
Schritt	Handlung
3	Setzen Sie jetzt das zweite Seitenteil (d) ein. Achten Sie darauf, das Seitenteil von unten nach oben unter die feste hintere Abdeckung zu schieben, damit die Gummidichtung nicht beschädigt wird. Die Befestigungsschrauben können handfest eingedreht werden. 
4	Legen Sie den Deckel (e) auf. Schrauben Sie ihn noch nicht fest, da die Leistung noch eingestellt werden muss.
5	Fahren Sie fort mit Kapitel “15.3.15 Leistung einstellen” auf Seite 142.

15.3.15 Leistung einstellen

Zum Einstellen der Leistung muss das BHKW mindestens 30 Minuten mit geschlossener Verkleidung laufen.

Wichtige Hinweise für folgende Leistungseinstellung:

Zur besseren Erläuterung wurde für die Bilder die komplette Schallschutzverkleidung entfernt. Zur Einstellung der Leistung darf aber nur der Deckel zur Seite geschoben werden!



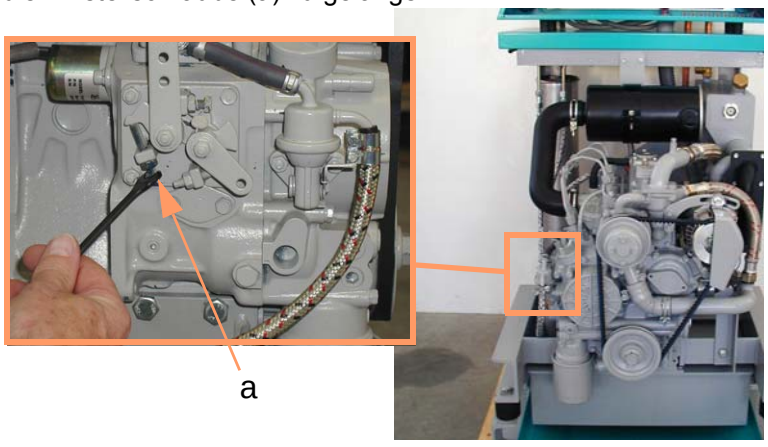
Die Zugänglichkeit wird dadurch erschwert. Verwenden Sie einen kurzen Gabelschlüssel mit der SW10.

VORSICHT

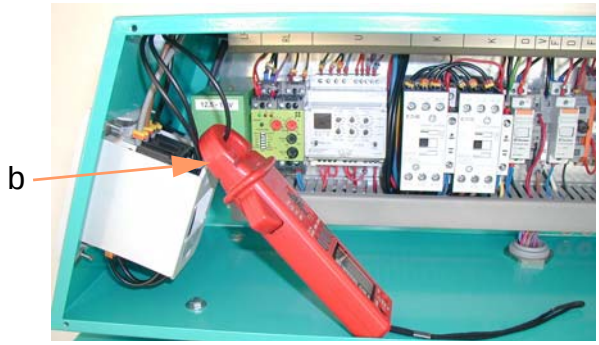
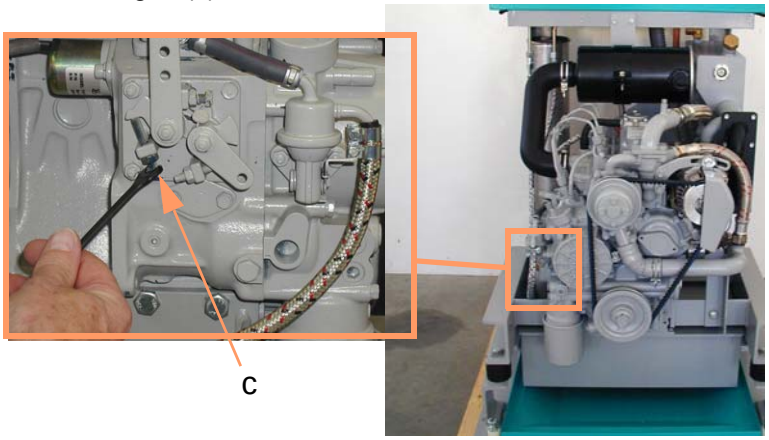
Verbrennungsgefahr bei der Leistungseinstellung.

- Achten Sie bei der Einstellung darauf keine heißen Motorteile zu berühren!

Leistung einstellen

Schritt	Handlung
1	Schieben Sie den oberen Deckel nach rechts zur Seite, um an die Einstellschraube (a) zu gelangen.  *Hinweis: Verbrennungsgefahr.*

Leistung einstellen

Schritt	Handlung
2	Messen Sie den Strom bei laufendem BHKW an allen drei Phasen am Motorschutzschalter mit einem Zangen-Amperemeter. (b). 
3	Wählen Sie die Phase mit dem größten Stromwert aus.
4	Stellen Sie die Leistung dieser Phase mit der Schraube am Drehzahlregler (c) auf max. 15,3 A ein.  *Hinweis: Verbrennungsgefahr.*
5	Kontern Sie die Schraube und überprüfen Sie den Wert 15,3 A.

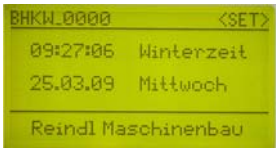
Leistung einstellen

Schritt	Handlung
6	Setzen Sie jetzt den Deckel (d) auf. Prüfen Sie an allen Ecken, ob die Schallschutzverkleidungsteile zueinander fluchten. Die Deckelschrauben müssen sich leicht eindrehen lassen. Ziehen Sie alle Befestigungsschrauben der Schallschutzverkleidung an und achten Sie auf die ca. 5 mm Spaltmaß.
Das Einstellen der Leistung ist abgeschlossen.	

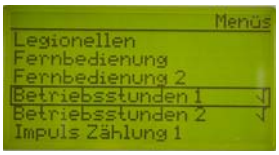
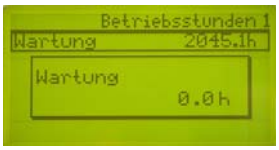
15.3.16 Betriebsstundenzähler einstellen

Achten Sie bei der ersten Wartung nach 700 h auf die Einstellung der Grenzwerte des Betriebsstundenzählers. GW4 und GW5 müssen einmalig eingestellt werden.

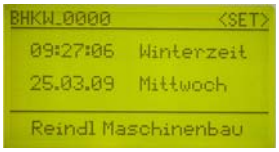
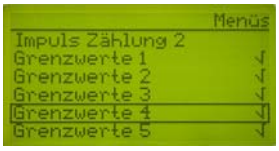
Betriebsstunden Wartung auf Null zurückstellen

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 

Betriebsstunden Wartung auf Null zurückstellen

Schritt	Handlung
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Menüs] und drücken Sie [SET].
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Betriebsstunden 1] und drücken Sie [SET]. 
4	Der Wert für die Betriebsstunden wird angezeigt. Drücken Sie [SET].
5	Drehen Sie mit dem Drehknopf die Stunden auf 0,0 h. Drücken Sie [SET]. 
6	Drücken Sie mehrmals [ESC], um ins Starbild zurückzukehren.
Die Zurückstellung der Betriebsstunden ist abgeschlossen.	

Grenzwerte GW4 und GW5 einstellen (nur bei erster Wartung nach 700 h!)

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Start-bild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.* 
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Menüs] und drücken Sie [SET].
3	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Grenzwert 4] und drücken Sie [SET]. 

Grenzwerte GW4 und GW5 einstellen (nur bei erster Wartung nach 700 h!)

Schritt	Handlung
4	Der aktuelle Grenzwert für die erste Wartung wird angezeigt. Drücken Sie [SET].
5	Drehen Sie mit dem Drehknopf die Stunden auf 2000,0 h. Drücken Sie [SET].
Der Grenzwert 4 ist eingestellt. *Hinweis: Der Grenzwert 4 gibt den Zeitpunkt der Wartungsvorwarnung an. Es erfolgt dann eine Error-Meldung an der Steuerung (rote Lampe),* ***das BHKW wird aber nicht abgestellt****.*	
6	Drücken Sie mehrmals [ESC], um ins Starbild zurückzukehren.
7	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Menüs] und drücken Sie [SET].
8	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Grenzwert 5] und drücken Sie [SET].
9	Der aktuelle Grenzwert für die erste Wartung wird angezeigt. Drücken Sie [SET].
10	Drehen Sie mit dem Drehknopf die Stunden auf 2500,0 h. Drücken Sie [SET].
Der Grenzwert 5 ist eingestellt. *Hinweis: Der Grenzwert 5 gibt den Zeitpunkt der Wartung an. Es erfolgt dann eine Error-Meldung an der Steuerung (rote Lampe),* ***das BHKW wird angehalten****.*	

15.4 Wartungsbericht

Maßgebend dafür, welche Arbeiten durchzuführen sind, ist der Wartungsbericht.

Der Wartungsbericht ist nach durchgeführter Wartung komplett ausgefüllt und unterschrieben per Fax an den BHKW-Hersteller zu senden.

Den Wartungsbericht finden Sie im Anhang der Technischen Dokumentation. Sie erhalten den Wartungsbericht auch direkt beim Anlagenhersteller.

15.5 Reinigung

⚠WARNUNG

Gefahren beim Reinigen.

- Schalten Sie vor der Reinigung des BHKW den Hauptschalter der Anlage aus.
- Achten Sie beim Reinigen auf eventuell heiße Anlagenteile, wie der Abgasanlage.
- Waschen Sie das BHKW nicht ab! Feuchtigkeit könnte in den Schaltkasten eindringen und einen lebensgefährlichen Kurzschluss verursachen!
- Bei der Entsorgung von Reinigungsabfällen sind die jeweils geltenden Umweltvorschriften einzuhalten.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise des Reinigungsmittelherstellers.

Reinigen Sie das BHKW regelmäßig äußerlich ggf. mit einem milden Reinigungsmittel. Wenn das BHKW in einer sauberen Umgebung aufgestellt ist, genügt es, wenn Sie das BHKW jährlich mit einem feuchten Tuch abstauben.

Achten Sie darauf, dass Sie keine Mittel verwenden, die eventuell den Lack oder die Kunststoffflächen, insbesondere das Steuerungsdisplay, angreifen.

16. Störungsbehebung (für Servicetechniker)

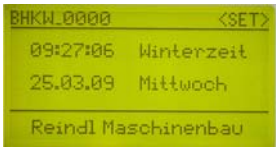
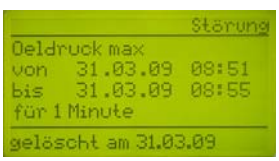
16.1 Löschen von Störmeldungen

VORSICHT

Gefahren durch unbeseitigte Störungen.

- Vor dem Löschen der Störmeldung muss die Störungsursache ermittelt und fachgerecht beseitigt sein.

Störmeldungen löschen

Schritt	Handlung	
1	Drücken Sie im Startbild der Steuerung die Taste [SET], um in die Untermenüs zu gelangen. *Hinweis: Sollten Sie sich nicht im Startbild befinden, drücken Sie mehrmals die [ESC] Taste.*	
2	Markieren Sie mit dem Drehknopf das Menü [Hand/Status] und drücken Sie [SET].	
3	Im Menü wird Ihnen die anstehende Störung angezeigt. Im Beispiel [Oeldruck max]. Markieren Sie mit dem Drehknopf die Störmeldung [Oeldruck max] und drücken Sie [SET].	
4	Drücken Sie [SET].	
5	Drücken Sie nochmals [SET].	
6	Es erscheint die Bestätigung, dass die Störmeldung gelöscht wurde.	

Störmeldungen löschen

Schritt	Handlung
7	Drücken Sie [ESC] und markieren Sie mit dem Drehknopf [Sammelstörung] und drücken Sie [SET].
8	Drücken Sie [SET].
9	Drücken Sie nochmals [SET].
Das Löschen der Störmeldung ist abgeschlossen.	

16.2 Störungsdiagnose (für Servicetechniker)

Bei auftretender Störung oder dem Aufleuchten der Error-Lampe soll Ihnen folgende Tabelle bei der Fehlerermittlung und eventuellen Fehlerbehebung helfen.

Beachten Sie hierzu die Kapitel “9.1 Anzeigen von Störmeldungen” auf Seite 50 und Kapitel “16.1 Löschen von Störmeldungen” auf Seite 149.

⚠ VORSICHT

Gefahren bei der Störungsbeseitigung.

- Um sich nicht selbst zu gefährden und/oder das BHKW zu beschädigen, sollten Sie zur Störungsbeseitigung entweder dem BHKW-Händler oder den BHKW-Hersteller beauftragen.

Störungsdiagnoseliste für Servicetechniker

Anzeichen	Störmeldung	Ursachen	Abhilfe
Beim Startvorgang dreht sich der Anlasser, das BHKW startet nicht. Warnlampe Error leuchtet.	**Fehlstart? Öldruck**	Heizölversorgung unterbrochen.	Heizölversorgung herstellen.
		Luft in Heizölleitung.	Heizölleitung entlüften.
		Kein Heizölfluss durch Entlüfter.	Heizöl mit Ölansaugpumpe ansaugen. Wenn kein Öl kommt, Entlüfter tauschen.
		Heizölförderpumpe SP 32 defekt.	Auf die Anzeige auf der Pumpe achten, ggf. Pumpe tauschen.
		Abstellmagnet defekt, Kabelbruch.	Abstellmagnet ausbauen und BHKW starten. Wenn das BHKW startet, ist voraussichtlich der Abstellmagnet defekt und zu tauschen. *Hinweis: Das gestartete BHKW kann mit dem Hebel für den Rückleistungstest gestoppt werden (siehe “„Rückleistung“” auf Seite 137).*
		Öldruck unter 2 bar.	Siehe unter Störmeldung „Öldruck min“.
Beim Startvorgang dreht sich der Anlasser nicht. Warnlampe Error leuchtet.	**Fehlstart? Öldruck**	Starterbatterie leer oder defekt.	Batterie laden bzw. erneuern.
		Sicherung (F2) defekt bzw. Kabelbruch.	Sicherung bzw. Kabel tauschen.
		Starterrelais D1/D2 defekt.	Relais tauschen.

Störungsdiagnoseliste für Servicetechniker

Anzeichen	Störmeldung	Ursachen	Abhilfe
BHKW stellt sich ab. Warnlampe Error leuchtet.	**Rückleistung** **Sammelstörung**	Heizölversorgung unterbrochen.	Heizölversorgung herstellen.
		Luft in Heizölleitung.	Heizölleitung entlüften.
		Kein Heizölfluss durch Entlüfter.	Heizöl mit Vakuumpumpe ansaugen. Wenn kein Öl kommt, Entlüfter tauschen.
		Heizölförderpumpe SP 32 defekt.	Auf die Anzeige auf der Pumpe achten, ggf. Pumpe tauschen.
		Kupplung defekt.	Kupplung prüfen durch drücken des K1. Dreht sich der Motor nicht mit, Kupplung tauschen.
		Generator defekt.	Überprüfung der drei Phasen am K1. Sollwert 3 X ca. 15 A bei laufender Anlage. Generator auf Kurzschluss überprüfen. Phasen am K2 abklemmen und gegen Masse messen.
		Abstellmagnet defekt, Kabelbruch.	Abstellmagnet tauschen, Kabel erneuern.
BHKW stellt sich ab. Warnlampe Error leuchtet.	**Netzüberwachung** **Sammelstörung**	Störung im Versorgungsnetz: Spannungsrückgang, Spannungsanstieg, Phasenausfall an einer bzw. allen Phasen, Phasenverschiebung.	Versorgungsnetz prüfen.
BHKW stellt sich ab. Warnlampe Error leuchtet.	**Motor heiß** **Sammelstörung**	Heizungswasserzirkulation unterbrochen (Pumpe defekt, Absperrhahn geschlossen).	Wasserzirkulation herstellen.
		Kühlwasserstand zu niedrig.	Kühlwasser nachfüllen.
		Luft in Kühlwasserleitung.	Anlage entlüften.
		Keilriemen defekt.	Keilriemen erneuern.
		Wärmetauscher verkalkt oder verschlammt. (Ein Anzeichen dafür kann eine zu geringe Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur sein)	Wärmetauscher entkalken bzw. reinigen.
		Motortemperaturfühler defekt.	Motortemperaturfühler tauschen.
		Anschlussschlauch verkalkt oder verschlammt.	Anschlussschlauch tauschen.
		Hydraulische Anbindung des BHKW.	Hydraulikschema des BHKW-Herstellers beachten!
		Thermostat defekt.	Thermostat tauschen.
BHKW stellt sich ab. Warnlampe Error leuchtet.	**Öldruck min** **Sammelstörung**	Öldruckanzeige unter 2 bar, kein Öldruck vorhanden.	Ölstand prüfen und Öldruck mit Manometer prüfen.
		Öldruckgeber defekt.	Öldruckgeber tauschen.
		Ölpumpe defekt.	Ölpumpe tauschen.

Störungsdiagnoseliste für Servicetechniker

Anzeichen	Störmeldung	Ursachen	Abhilfe
BHKW stellt sich ab. Warnlampe Error leuchtet.	**Öldruck max** **Sammelstörung**	Öldruckgeber defekt bzw. Kabelbruch.	Öldruckgeber tauschen, Öldruckgeberkabel erneuern.
BHKW läuft. Warnlampe Error leuchtet.	**Pufferfühlerst.** **Sammelstörung**	Pufferfühler defekt bzw. Kabelbruch.	Pufferfühler tauschen. Fühlerkabel erneuern.
BHKW stellt sich ab. Warnlampe Error leuchtet.	**Wartungs-** **vorwarnung** **Sammelstörung**	Wartungsintervall überschritten.	Wartung durchführen.
BHKW stellt sich ab. Warnlampe Error leuchtet.	**Leckalarm** **Sammelstörung**	Schwimmerschalter in Auffangwanne defekt, Kabelbruch.	Schwimmerschalter tauschen.
		Leck in Öl- bzw. Kühlwasserleitung.	Leckage abdichten. Auffangwanne leeren.
BHKW startet ohne Anlasser.	keine	Öldruckgeber geht bei ausgeschalteter Anlage nicht unter 2 bar (Öldruckgeber defekt).	Öldruckgeber tauschen.
Anlage hat Aussetzer.	keine	Luft in Heizölleitung.	Heizölleitung entlüften.
Abgasleitung rußt (schwarzer Rauch).	keine	Luftfilter verschmutzt.	Luftfilter erneuern.
		Motorleistung zu hoch eingestellt.	Motorleistung korrekt einstellen.
		Ventilspiel zu groß.	Ventilspiel einstellen.
		Einspritzdüsen verschlissen.	Einspritzdüsen tauschen.
		Motor verschlissen.	Motor tauschen.
Anzeige ohne Funktion.	keine	Versorgungsspannung zu BHKW fehlt.	Hauptschalter einschalten. Versorgungsspannung prüfen. Sicherung F1 prüfen.
		Steuerung defekt.	Steuerung prüfen.
		Generator ist defekt (Anzeichen: Sicherungsautomat 20 A K löst aus).	Generator auf Kurzschluss überprüfen.

Reindl Maschinenbau GmbH
Steinhausen 20
D-85625 Glonn
www.reindl-mb.de - info@reindl-mb.de

Maschinenbau Reindl GmbH

Blockheizkraftwerk

BK 5.5/H *Mini Power*

G: Elektroschaltplan

Informationen für den BHKW-Händler und Servicetechniker

CE

Dokumentnr.: EP_BHKW, Stand November 2013

Alle Informationen in diesem Dokument sind Eigentum der Firma Reindl Maschinenbau.

BLOCKHEIZKRAFTWERK BK 5.5/H

Kunde _____

Komm.-Nr. **B**_____

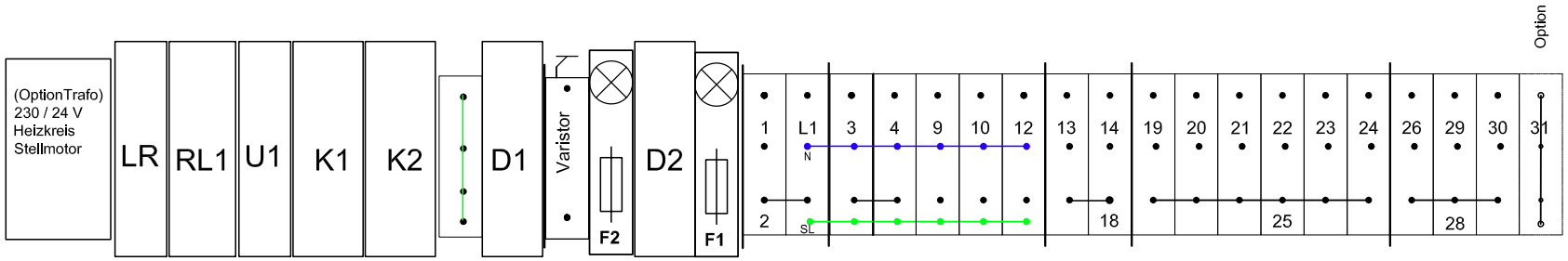
Inhaltsverzeichnis

Klemmleistenübersicht	Blatt Nr. 2
Fühler und Stellmotor	Blatt Nr. 3
Einspeisung und Generator	Blatt Nr. 4
Motor und Pumpen	Blatt Nr. 5
Steuerung 12 V DC	Blatt Nr. 6
Bedienfeld 1	Blatt Nr. 7
Bedienfeld 2	Blatt Nr. 8

Elektrische Daten

Anschlussquerschnitt	5 x 4 mm²
Anschlussleistung	7,5 kW
Nennspannung	3 x 400 V 50 Hz N PE
Drehfeldrichtung	L1 L2 L3 rechts
Nennstrom	15,5 A
Vorsicherung	Sicherungsautomat 3Pol. 20 A - K
Steuersicherung	4,0 A träg
Steuerspannung	230 V 50 Hz
Ansteuerung Pumpen	230 V 50 Hz max. 4 A Gesamtanschluss
Steuerung Starter	12 V DC
Starter Batterie	12 V 45 A Äquivalent
Laderegler	12,0-14,0 V

	Datum	Name	Projekt	Kom. Nr.		Blatt Nr.
Bearb.	24.02.2010	Reindl	Blockheizkraftwerk BK 5.5/H		Deckblatt	1
				Zeichn. Nr. B0160		



Klemmleistenübersicht:

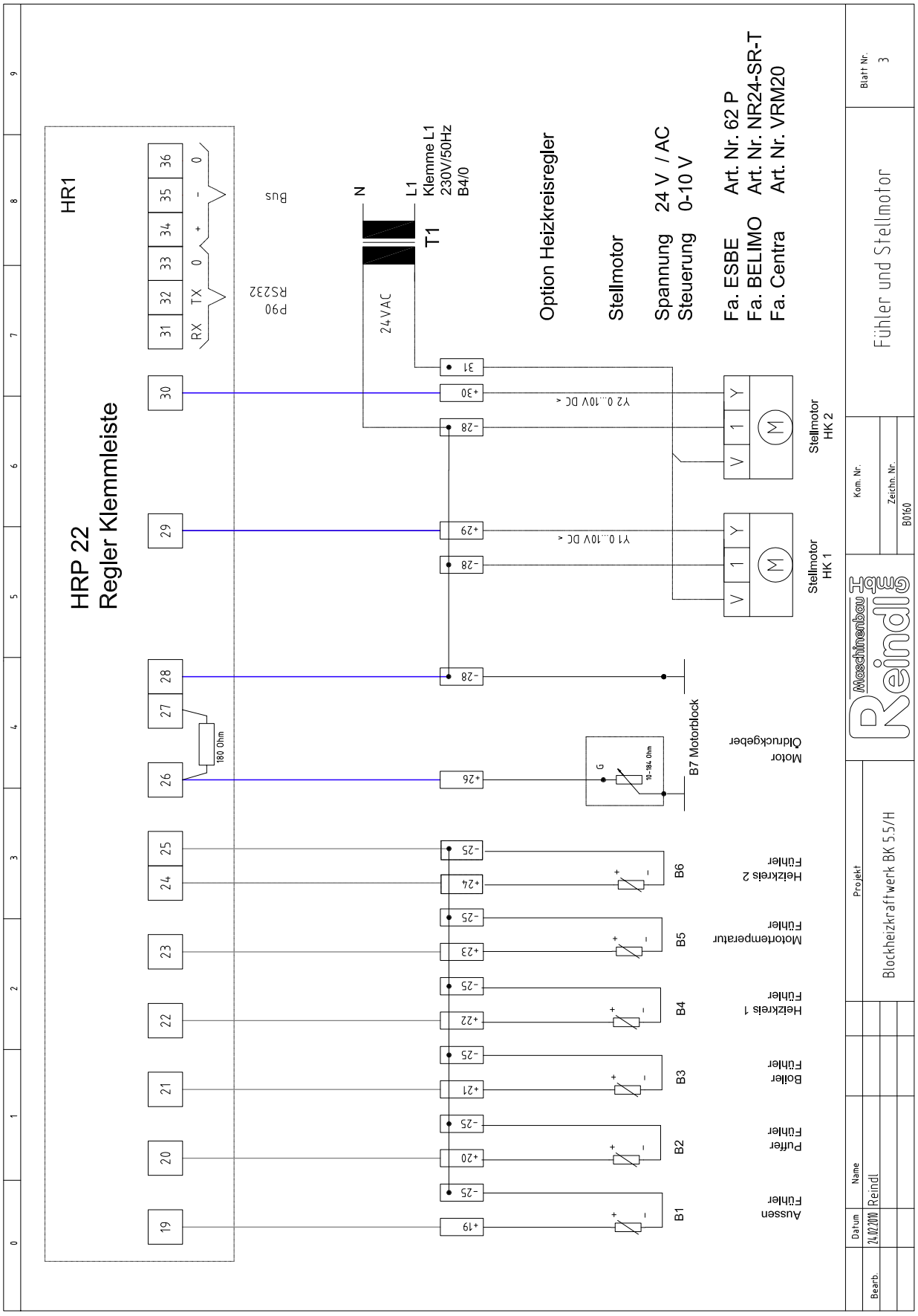
L1/L2/L3 / N4 / PE BHKW Netzanschluss-Einspeisung

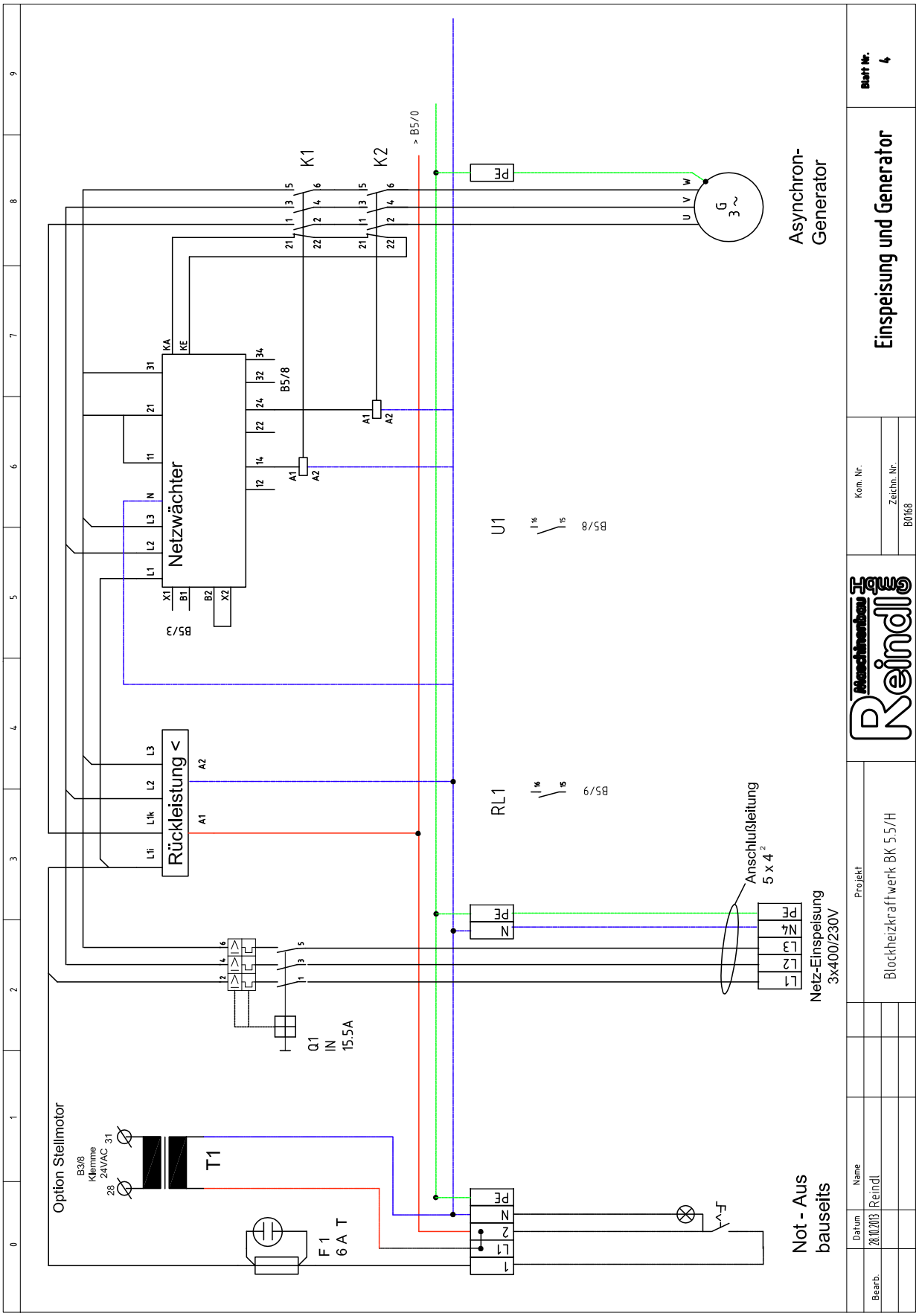
F 1	Steuersicherungen 4A T
F 2	Starter Sicherung 25A
D1	Abstell Relais
D2	Starter Relais
1 / 2	Notschalter Extern
N / L1	(Option für Trafo 230/24V Heizkreis-Regelung)
N / 3 / PE	Heizöl Saugpumpenaggregat 230 V
N / 4 / PE	(Option für Puffer Pumpe 230 V ohne Nachlauf)
N / 9 / PE	Puffer Lade Pumpe
N / 10 / PE	Boiler Lade Pumpe
N / 12 / PE	Heizkreis 1/2 Umw. Pumpe

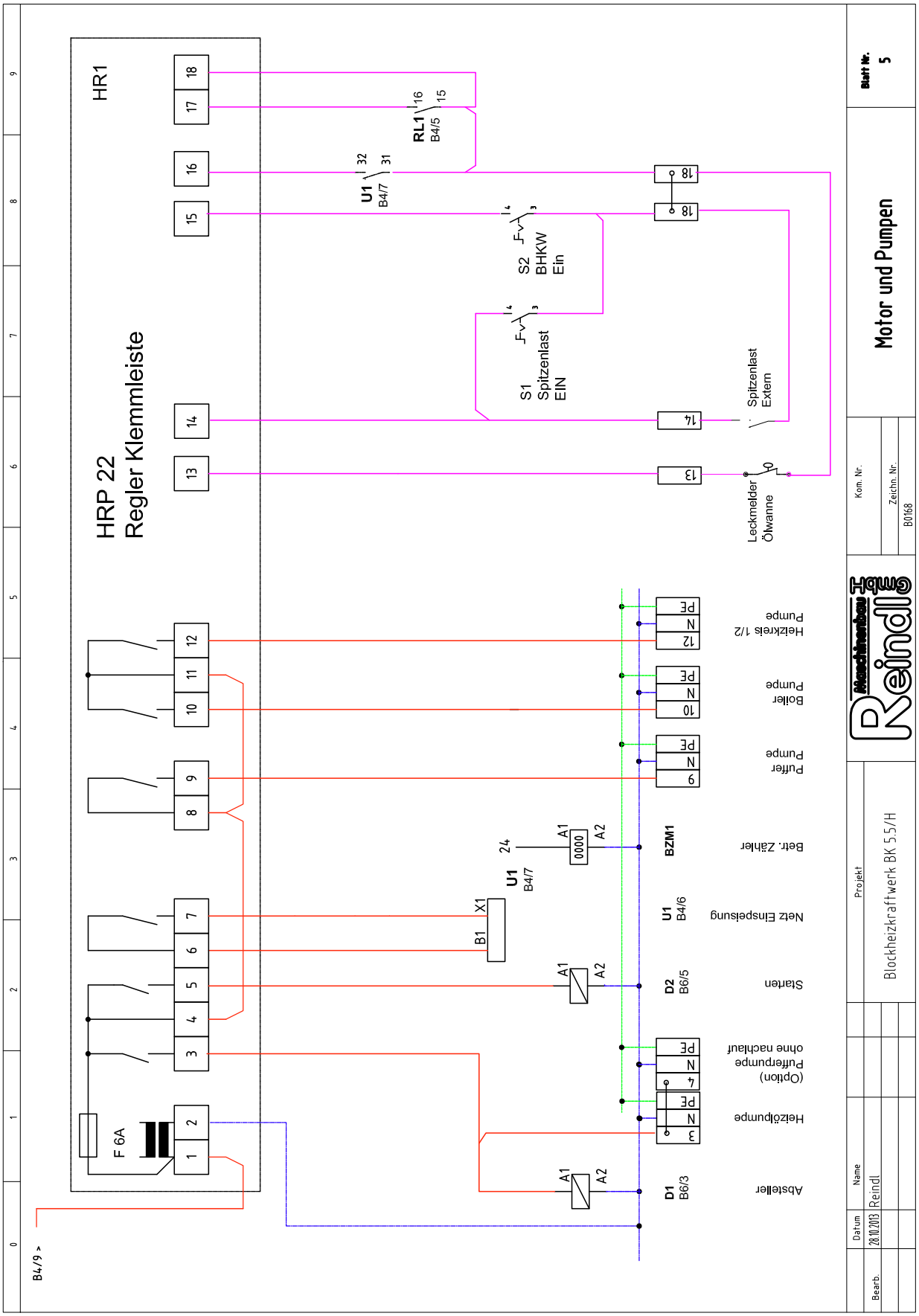
13 / 18	Leckmelder Ölwanne
14 / 18	Spitzenlast Extern **(Potenzialfrei)**
19+ / 25-	B1 Aussen-Fühler
20+ / 25-	B2 Puffer-Fühler
21+ / 25-	B3 Boiler-Fühler
22+ / 25-	B4 Heizkreis 1-Fühler
23+ / 25-	B5 Motortemperatur-Fühler
24+ / 25-	B6 Heizkreis 2 -Fühler
26+ / 28-	B7 Motoröldruck-Sensor
/ 28-	LR Laderegler
29+	Y1 Stellmotor 0...10V Heizkreis 1
(28 / 31	Stellmotor 24V Heizkreis 1)
30+	Y1 Stellmotor 0...10V Heizkreis 2
(28 / 31	Stellmotor 24V Heizkreis 2)

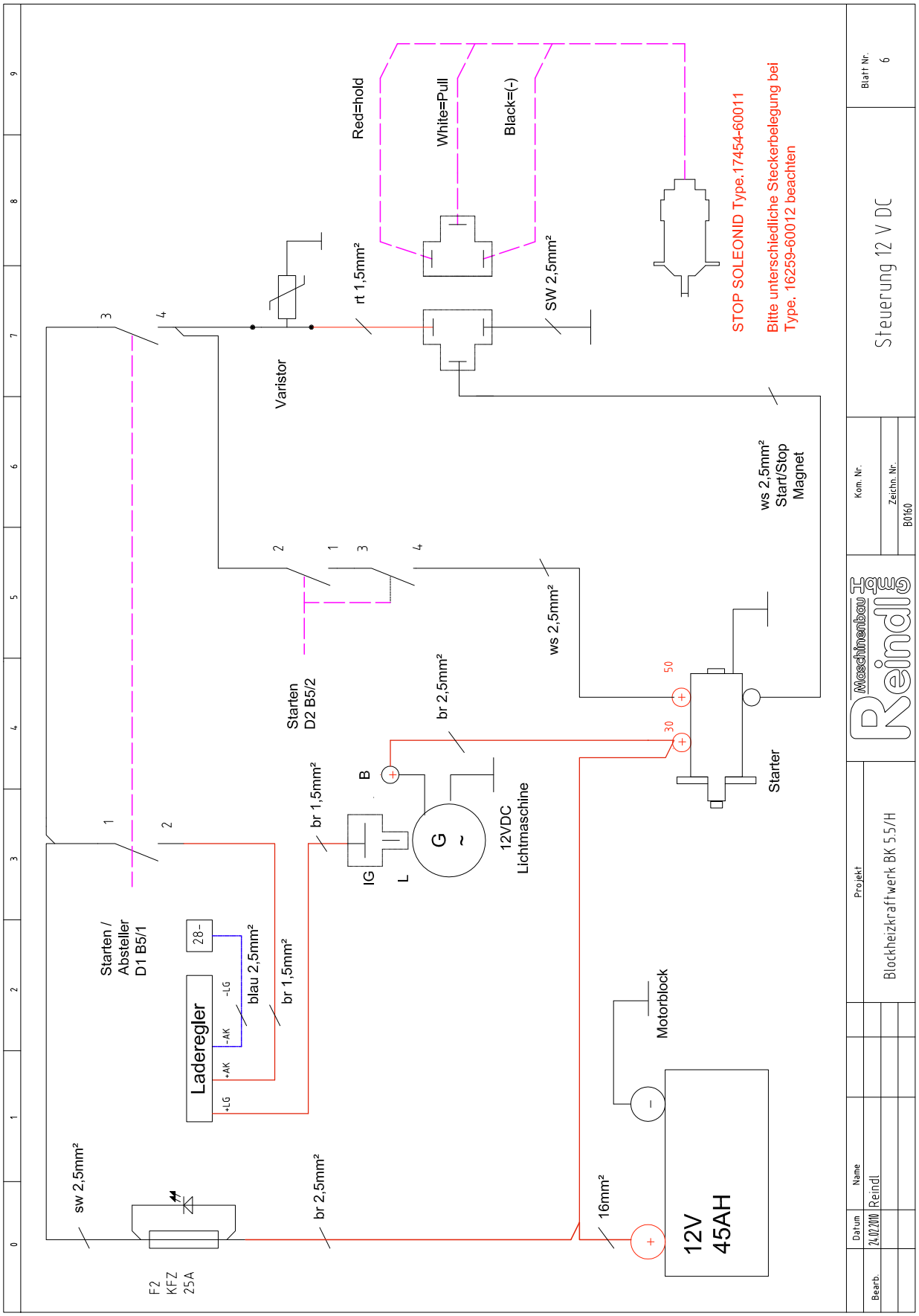
(Klemme 31 Option Trafo 24 V AC für Heizkreisstellmotor)

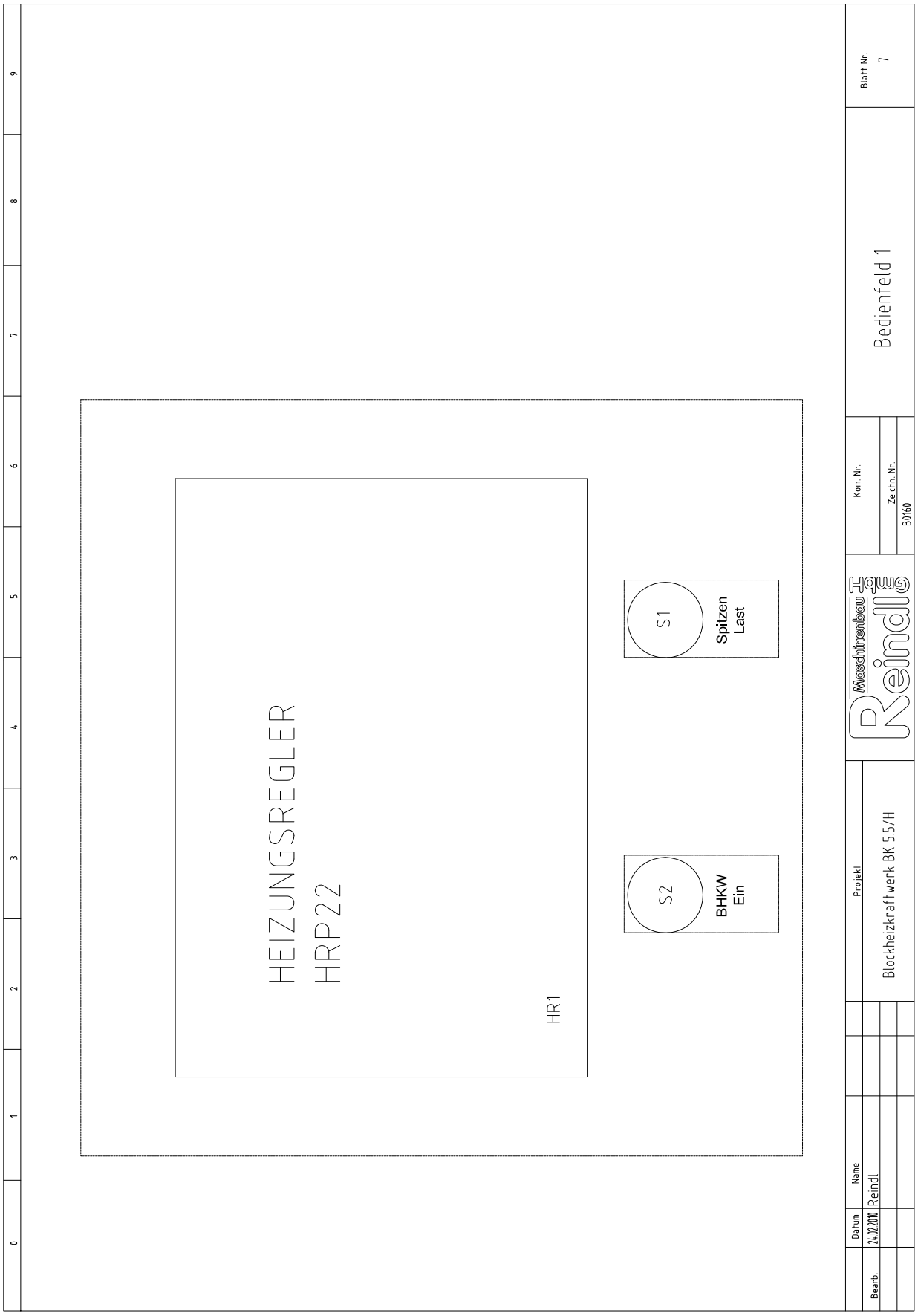
	Datum	Name			Projekt		Kom. Nr.		Blatt Nr.
Bearb.	28.10.2013	Reindl			Blockheizkraftwerk BK 5.5/H	Maschinenbau Reindl GmbH	Zeichn. Nr. B0168	Klemmleistenübersicht	2

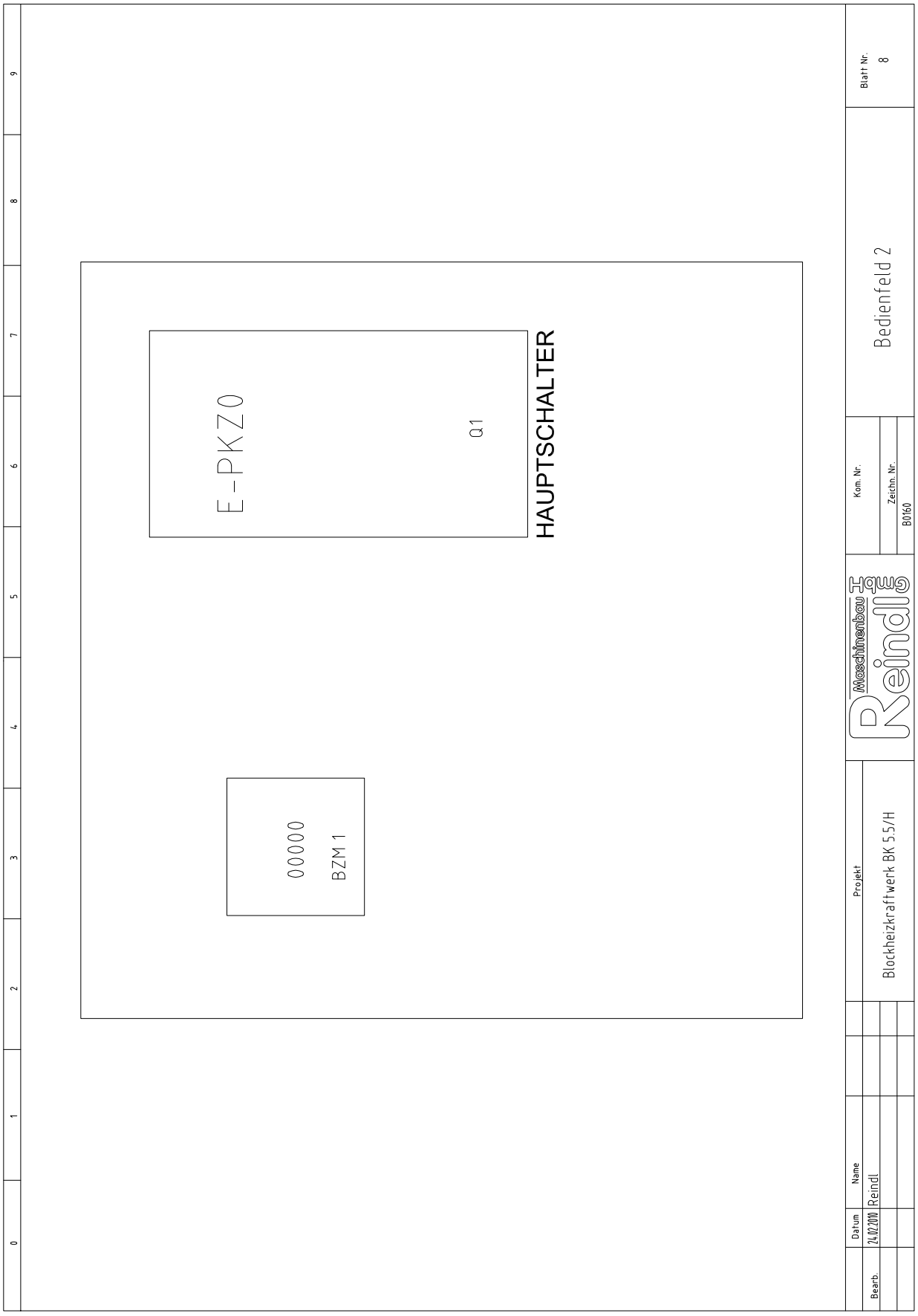

HR1
HRP 22
Regler Klemmleiste
Bus
RS232
P90
RX TX 0 + - 0
31 32 33 34 35 36
30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19
180 Ohm
24 VAC
N
L1
Klemme L1
230V/50Hz
B4/0
T1
Option Heizkreisregler
Stellmotor
Spannung 24 V / AC
Steuerung 0-10 V
Fa. ESBE Art. Nr. 62 P
Fa. BELIMO Art. Nr. NR24-SR-T
Fa. Centra Art. Nr. VRM20
31
+30
-28
Y2 0...10V DC <
Stellmotor HK 2
+29
-28
Y1 0...10V DC <
Stellmotor HK 1
-28
+26
G
10-18k Ohm
B7 Motorblock
Motor Öldruckgeber
-25
+24
B6
Heizkreis 2 Fühler
-25
+23
B5
Motortemperatur Fühler
-25
+22
B4
Heizkreis 1 Fühler
-25
+21
B3
Boiler Fühler
-25
+20
B2
Puffer Fühler
-25
+19
B1
Aussen Fühler
Projekt
Blockheizkraftwerk BK 5.5/H
Name
Reindl
Datum
24.02.2010
Bearb.
Kom. Nr.
Zeichn. Nr.
B0160
Blatt Nr.
3
Fühler und Stellmotor


Einspeisung und Generator
Blatt Nr. 4
Asynchron-Generator
Netzwächter
Rückleistung <
K1
K2
U1
RL 1
Anschlußleitung 5 x 4 ²
Netz-Einspeisung 3x400/230V
Option Stellmotor
T1
F 1 6 A T
Q1 IN 15.5A
Not - Aus bauseits
Blockheizkraftwerk BK 5.5/H
Projekt
Name
Datum
Bearb.
Reindl
28.10.2013
Kom. Nr.
Zeichn. Nr.
B0168


HR1
HRP 22
Regler Klemmleiste
F 6A
RL1 B4/5
U1 B4/7
S2 BHKW Ein
S1 Spitzenlast EIN
Spitzenlast Extern
Leckmelder Ölwanne
Heizkreis 1/2 Pumpe
Boiler Pumpe
Puffer Pumpe
Betr. Zähler
Netz Einspeisung
Starten
(Option) Pufferpumpe ohne nachlauf
Heizölpumpe
Absteller
BZM1
D2 B6/5
D1 B6/3
Motor und Pumpen
Blockheizkraftwerk BK 5.5/H
Maschinenbau Reindl GmbH
Blatt Nr. 5
Kom. Nr.
Zeichn. Nr. B0168
Projekt
Name Reindl
Datum 28.10.2013
Bearb.
B4/9 >


Red=hold
White=Pull
Black=(-)
rt 1,5mm²
SW 2,5mm²
STOP SOLEONID Type.17454-60011
Bitte unterschiedliche Steckerbelegung bei
Type. 16259-60012 beachten
Varistor
ws 2,5mm²
Start/Stop
Magnet
ws 2,5mm²
Starten
D2 B5/2
br 2,5mm²
50
30
Starter
B
br 1,5mm²
IG
L
G
~
12VDC
Lichtmaschine
Starten /
Absteller
D1 B5/1
28-
Laderegler
-LG
-AK
+AK
+LG
blau 2,5mm²
br 1,5mm²
Motorblock
sw 2,5mm²
br 2,5mm²
16mm²
12V
45AH
F2
KFZ
25A
Steuerung 12 V DC
Blatt Nr. 6
Kom. Nr.
Zeichn. Nr.
B0160
Projekt
Blockheizkraftwerk BK 5.5/H
Name
Datum
Bearb.
Reindl
24.02.2010


HEIZUNGSREGLER
HRP22
HR1
S1
Spitzen
Last
S2
BHKW
Ein
Bedienfeld 1
Blatt Nr.
7
Kom. Nr.
Zeichn. Nr.
B0160
Maschinenbau Reindl GmbH
Projekt
Blockheizkraftwerk BK 5.5/H
Datum
Name
Bearb.
24.02.2010
Reindl


E-PKZ0
Q1
HAUPTSCHALTER
00000
BZM 1
Bedienfeld 2
Blatt Nr. 8
Kom. Nr.
Zeichn. Nr.
B0160
Maschinenbau Reindl
Projekt
Blockheizkraftwerk BK 5.5/H
Name
Datum
Bearb.
Reindl
24.02.2010

Reindl Maschinenbau GmbH
Steinhausen 20
D-85625 Glonn
www.reindl-mb.de - info@reindl-mb.de

Stichwortverzeichnis

A

Abgasanlage prüfen 102
Abgasleitung anschließen 64
ANLAGE EIN 37
Anlagenschema 10
Anmeldungen Heizölsteuerentlastung 27
Anmeldungen Stromvergütungen 25
Aufbau 10
Aufstellplatz 15
Ausrichten 80
Ausschalten des BHKW 39

B

Batterie anschließen 81
Batteriewartung 131
Baugruppenübersicht 11
Bedienelemente 37
Bedienung 36
Bestandsanmeldung 29
Bestimmungsgemäße Verwendung 8
Betreiberseitige Voraussetzung 15
Betriebsstundenzähler 42
Betriebsstundenzähler einstellen 145
Blockfunktion 44
Brennstoff 56

D

Datum 45
Drehrichtungsprüfung 86

E

Einschalten des BHKW 38
Elektrischer Anschluss 71
Elektroschaltplan 156
Energieversorgungsunternehmen 22
EVU 22

F

Funktionsprinzip 10
Funktionsprüfungen am Motor 96
Funktionsprüfungen am Motor (Wartung) . . 134

G

Grenzwert 1 40
Grenzwert 2 40
Grenzwerttabelle 88

H

Heizkurve 48
Heizölanschluss 69
Heizwasseranschluss 67
Hersteller 8

I

Inbetriebnahme 78
Ist-Werte 47
Ist-Werte (Schnellabfrage) 46

K

Keilriemen wechseln 128
Konformitätserklärung 8
Kraftstofffilter wechseln 121
Kraftstoffleitung entlüften 92
Kühlwasserkreislauf entlüften 95, 133
Kühlwasserstand prüfen 91

L

Ladespannung der Batterie prüfen . . . 102, 140
Leistung einstellen 105, 142
Luftfilter wechseln 121

M

Materialien 66
Mindestabstände 16
Motor heiß 96
Motoröl 56
Motoröl wechseln 118

N

Netzeinspeisung 23
Netzspannung prüfen 85
Nutzungszeiten programmieren 43

O

Öldruck 97
Ölfilter wechseln 118
Ölstand prüfen 91

P

Prüfungen vor der Inbetriebnahme 82
Puffertemperatur Grenzwerte ändern 40

R

Reinigung 148
Rückleistung 99
Rückleistungsüberwachung 82

S

Schallschutzverkleidung montieren 103
Schwimmerschalter 100
Sicherheitseinrichtungen des BHKW 14
Sicherheitshinweise 12
Spannungswächter 84
Spitzenlast 37

Stichwortverzeichnis

Steuerentlastung beim Heizöl 24
Steuerung 37
Steuerung bedienen 40
Störmeldungen 50
Störungsbehebung (für Servicetechniker) . 149
Störungsbehebung für Betreiber 50
Störungsbehebung für Servicetechniker . . . 112
Störungsdiagnose (für Servicetechniker) . . 151
Stromvergütung 22

T

Technische Daten 56
Transport 62
Transportsicherungen 79
Trendkurven 47

U

Uhrzeit 45

V

Ventilspiel einstellen 124
Verbrauchsermittlung 30
Vergütungen 22

W

Wartung für Servicetechniker 112
Wartung und Reinigung für Betreiber 54
Wartungsbericht 147
Wartungsintervall 56
Wartungsplan für Betreiber 55
Wartungsplan für Servicetechniker 113

Z

Zoll 27

Reindl Maschinenbau GmbH
Steinhausen 20
D-85625 Glonn
www.reindl-mb.de - info@reindl-mb.de